Manual de Instruções

# Transmissor de Trilho DIN

## M100 DR

# Índice

10/2014 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suíça
Impresso na Suíça

# 1 Introdução

## 1.1 Informações sobre o Manual de Instruções

Este manual de instruções oferece importantes notas sobre o manuseio do transmissor M100 DR da METTLER TOLEDO. Um pré-requisito para um trabalho seguro é a conformidade com todas as notas de segurança e instruções indicadas.

Além disso, devem ser atendidas as regulamentações de segurança de trabalho locais e as disposições gerais de segurança aplicáveis para a aplicação do transmissor.

O manual de instruções deve ser lido com cuidado antes de iniciar qualquer trabalho! Faz parte do produto e deve ser mantido em proximidade direta com o transmissor e acessível ao pessoal em qualquer momento.

Ao passar o transmissor a terceiros, o manual de instruções deve também ser repassado.

Observe também as normas de segurança e instruções do sensor conectado ou de componentes de outros fornecedores.

## 1.2 Explicação dos Símbolos

As notas de advertência são marcadas por símbolos neste manual de instruções.
As notas são iniciadas por palavras de sinalização que expressam o escopo do perigo.

Sempre respeite as notas e aja cuidadosamente para evitar acidentes, lesões pessoais e danos materiais.

### Notas de advertência

**DANGER (PERIGO)**

PERIGO indica uma situação diretamente perigosa que levará à morte ou a lesões graves, se não for evitada.

**WARNING (ADVERTÊNCIA)**

ADVERTÊNCIA indica uma situação potencialmente perigosa que pode levar à morte ou a lesões graves, se não for evitada.

**CAUTION (CUIDADO)**

CUIDADO indica uma situação potencialmente perigosa que pode levar a lesões leves ou menores, se não for evitada.

**ATTENTION (ATENÇÃO)**

ATENÇÃO indica uma situação potencialmente nociva que pode levar a danos materiais, se não for evitada.

### Conselhos e recomendações

NOTA enfatiza conselhos e recomendações úteis, bem como informações para uma operação eficiente e livre de interferências.

## 1.3 Escopo da Entrega

Os seguintes itens estão incluídos no escopo da entrega:

- Transmissor M100 DR
- Guia de Configuração Rápida
- CD ROM com documentação, descrição do dispositivo (DD), ferramenta de configuração PACTWare™ e versão demo do software iSense

## 1.4 Serviço de Atendimento ao Cliente

Nosso serviço de atendimento ao cliente está disponível para informações técnicas.

Você pode encontrar o escritório local na última página.

NOTA!

Para um processamento rápido da chamada, observe os dados do produto no rótulo, como o número de série, número da peça, etc.

## 1.5 Proteção Ambiental

**ATTENTION (ATENÇÃO)**

**O descarte inadequado do transmissor ou dos componentes constitui um perigo para o meio ambiente!**

Pode causar danos ao meio ambiente em caso de descarte inadequado do transmissor ou dos componentes.

- Observe as leis e diretrizes locais e nacionais.
- Desmonte o transmissor de acordo com seus componentes (plástico, metal, eletrônica). Forneça os componentes separados para reciclagem.

# 2 Segurança

## 2.1 Uso Pretendido

O transmissor M100 de trilho DIN é um transmissor de 2 fios para medições analíticas com capacidade de comunicação HART. O M100 DR é um transmissor multiparâmetros de canal único para medição de pH/ORP, pH/pNa, Oxigênio Dissolvido e Condutividade. Somente é compatível com sensores ISM.

A METTLER TOLEDO não aceita qualquer responsabilidade por danos resultantes do uso incorreto ou uso diferente daquele pretendido.

## 2.2 Instruções Gerais de Segurança

A seguir apresenta-se uma lista de instruções e advertências gerais de segurança.
O não cumprimento destas instruções pode resultar em danos ao equipamento e/ou lesões pessoais no operador.

- A instalação de ligações de cabos e a manutenção deste produto exigem o acesso a níveis de voltagem com risco de choque.
- A rede elétrica ligada a uma fonte de alimentação separada tem de ser desligada antes da manutenção.
- O comutador ou disjuntor estará bem próximo do equipamento e a fácil alcance do operador; deverá ser marcado como o dispositivo para desligar o equipamento.
- A alimentação elétrica tem de dispor de um interruptor ou um disjuntor como dispositivo para desligar o equipamento.
- As instalações elétricas deverão estar de acordo com o Código Elétrico Nacional e/ou qualquer outro código nacional ou local aplicável.
- O transmissor deverá ser instalado e operado somente por técnicos familiarizados com o transmissor e que sejam qualificados para esse trabalho.
- O transmissor deve ser operado apenas nas condições operacionais especificadas. Consulte Capítulo 9 "Dados Técnicos" na Página 50.
- Reparos no transmissor deverão ser realizados somente por técnicos treinados e autorizados.
- Com exceção da manutenção de rotina, dos procedimentos de limpeza ou da substituição de fusíveis, como descrito neste manual, o transmissor não pode ser adulterado ou alterado de maneira alguma.
- A METTLER TOLEDO não se responsabiliza por danos causados por modificações não autorizadas ao transmissor.
- Respeite todas as advertências, cuidados e instruções indicados e fornecidos com este produto.
- Instale o equipamento tal como especificado neste manual de instruções. Siga os códigos nacionais e locais apropriados.
- A tampa protetora do transmissor tem de estar sempre colocada no local adequado durante a operação normal.
- Se este equipamento for utilizado de uma forma não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo mesmo contra riscos pode ficar comprometida.

## 2.3 Alterações e Conversões

Alterações ou conversões do transmissor ou da instalação podem causar perigos inesperados.

É necessária a aprovação por escrito do fabricante antes de poderem ser realizadas quaisquer alterações técnicas e expansões do transmissor.

# 3 Função e Design

## 3.1 Função

O transmissor M100 de trilho DIN é um transmissor de 2 fios com capacidade de comunicação HART® para medições analíticas. O M100 DR é um transmissor multiparâmetros de canal único para medição de pH/ORP, pH/pNa, oxigênio dissolvido e condutividade. Somente é compatível com sensores ISM.

**Guia de ajuste de parâmetros do M100 DR**

| Parâmetro | M100 DR |
|---|---|
| | **ISM** |
| pH/ORP | • |
| pH/pNa | • |
| Condutividade 4-e | • |
| Amp. OD ppm 1)/ppb 2)/traços 2) | • |

1) Sensores Ingold e Thornton

2) Sensores Ingold

Tabela 1: guia de ajuste de parâmetros do M100 DR

## 3.2 Design

Fig. 1: Dimensões do transmissor M100 DR

## 3.3 Funcionalidade LED
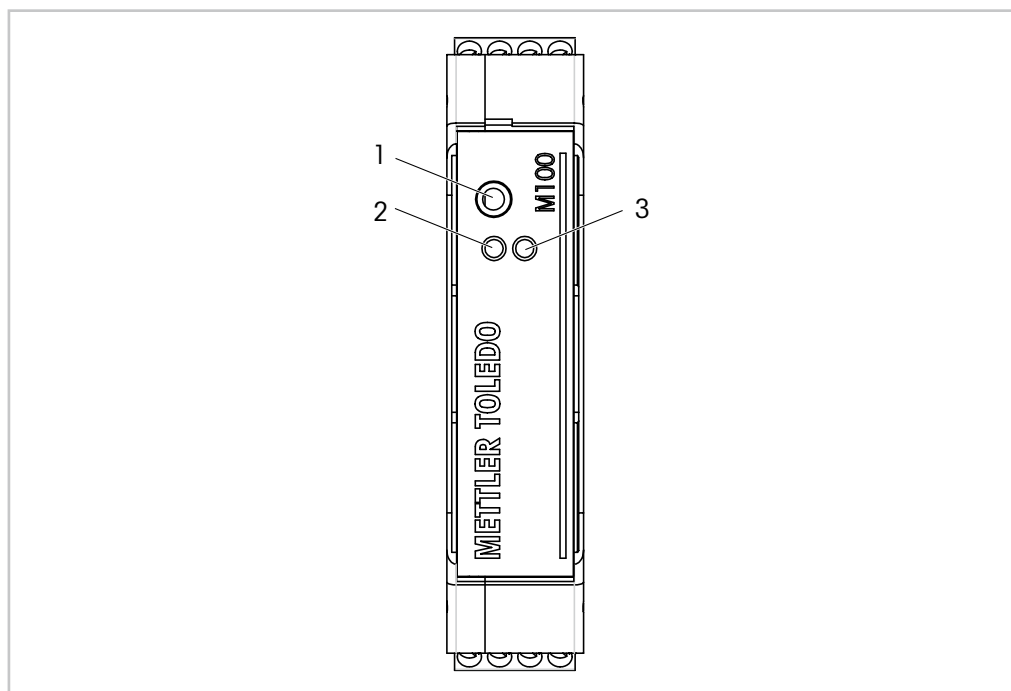
Fig. 2: Funcionalidade LED do M100 DR

1 Porta: Interface para serviço, ex.: atualização do firmware
2 LED verde
3 LED vermelho

| LED Verde | LED Vermelho | Descrição |
|---|---|---|
| Ligado | Desligado | Operação correta |
| Ligado | Ligado | Erro<br>Para obter mais informações, consulte Tabela 9 na Página 31. |
| Ligado | Piscando | Aviso<br>Para obter mais informações, consulte Tabela 9 na Página 31. |

Tabela 2: Funcionalidade LED do M100 DR

# 4 Fiação

## 4.3.1 Instruções de Segurança para Fiação

– Desligue o transmissor durante a fiação.

– Conecte os fios com firmeza aos terminais de conexão.

## 4.3.2 Arquitetura do Sistema HART

Configure o transmissor M100 DR através de uma ferramenta de configuração, uma ferramenta de gerenciamento de ativos ou através de um terminal HART portátil.

Os arquivos DD e DTM podem ser baixados da internet em "www.mt.com/M100". O DD também se encontra no CD-ROM fornecido.
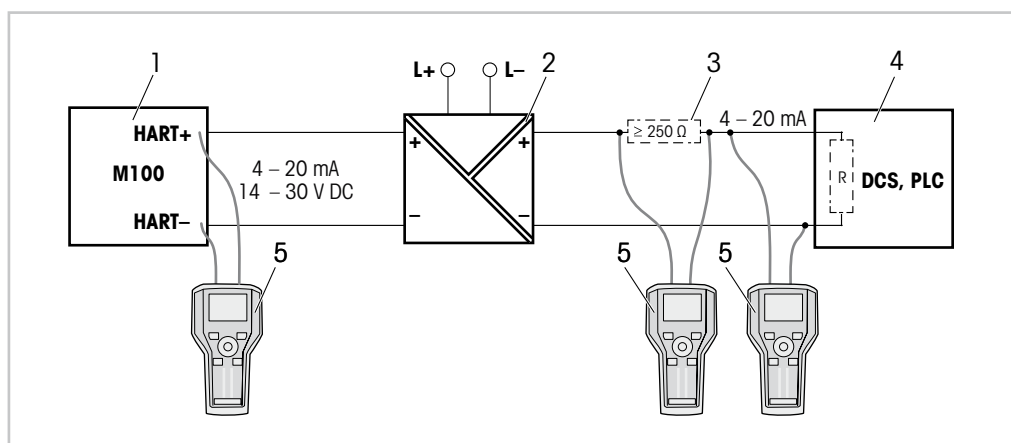
Fig. 3: Conexão HART® com terminal HART portátil

1 Transmissor M100 DR
2 Fonte de alimentação do repetidor, de preferência HART transparente
3 Resistor de carga, não é necessário se houver um instalado na fonte de alimentação do repetidor
4 DCS (Sistema de Controle Distribuído) ou CLP (Controlador Lógico Programável)
5 Terminal HART portátil, ex.: Comunicador de campo 475 da Emerson
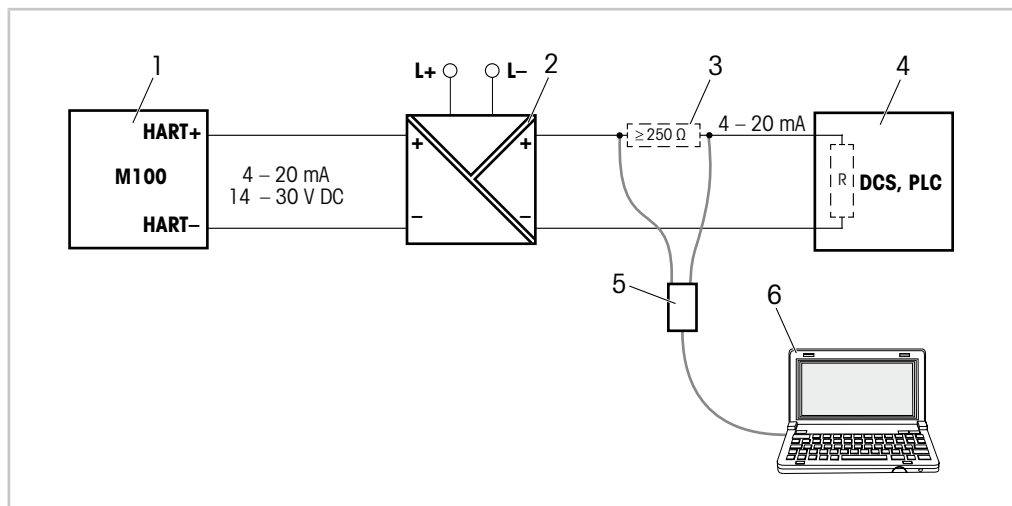
Fig. 4: Conexão HART® com modem HART e ferramenta de configuração

1 Transmissor M100 DR
2 Fonte de alimentação do repetidor, de preferência HART transparente
3 Resistor de carga, não é necessário se houver um instalado na fonte de alimentação do repetidor
4 DCS (Sistema de Controle Distribuído) ou CLP (Controlador Lógico Programável)
5 Modem HART
6 PC com ferramenta de configuração, p.ex. PACTWare™ da Pepperl+Fuchs.
A PACTWare™ é fornecida no CD-ROM ou está disponível em versão gratuita.

## 4.3.3 Definição do Bloco de Terminais (TB)
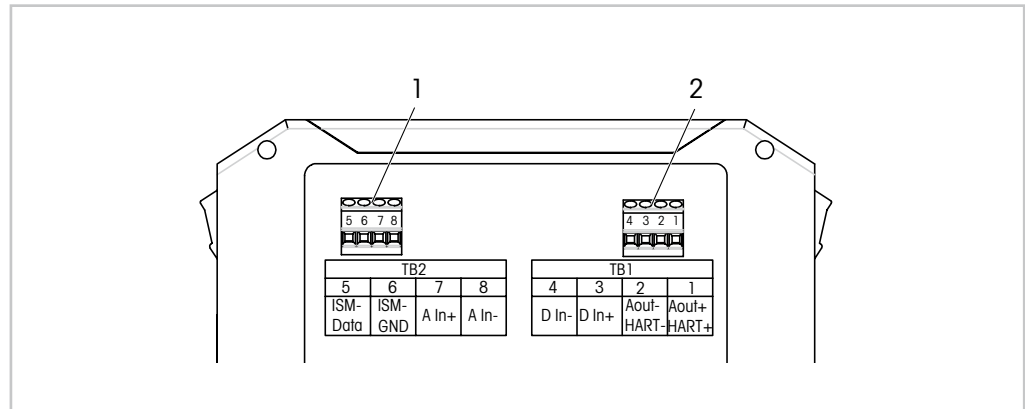
Fig. 5: Definição do bloco de terminais (TB) M100 DR

| **Terminal** | | | **Descrição** |
|---|---|---|---|
| TB2 | 5 | ISM-DATA | Entrada do sensor, consulte Tabela 1 na Página 10. |
| | 6 | ISM-GND | |
| | 7 | Ain+ | Entrada analógica: 4 a 20 mA (para compensação de pressão) |
| | 8 | Ain– | |
| TB1 | 4 | DI– | Entrada digital (para colocar o transmissor em estado Hold) |
| | 3 | DI+ | |
| | 2 | Aout–, HART– | – Conexão de energia: 14 a 30 V CC<br>– Saída analógica<br>– Sinal HART |
| | 1 | Aout+, HART+ | |

Tabela 3: Definição do bloco de terminais (TB) M100 DR

# 5 Operação

Configure o transmissor M100 DR através de uma ferramenta de configuração, uma ferramenta de gerenciamento de ativos ou através de um terminal HART portátil.

## 5.1 Operação Inicialização através da Ferramenta de Configuração ou Ferramenta de Gerenciamento de Ativos

NOTA!

A ferramenta de configuração PACTWare™ é fornecida no CD-ROM.
É possível baixar o DTM através da Internet em "www.mt.com/M100".

**Pré-requisito:** O transmissor M100 DR e o sensor estão montados e conectados eletricamente.

Para as etapas de 1 a 5 e para a etapa 13, consulte a documentação sobre a ferramenta de configuração ou ferramenta de gerenciamento de ativos.

1. Instale a ferramenta de configuração p.ex. PACTWare™ ou a ferramenta de gerenciamento de ativos.
2. Instale o DTM para a interface HART e o DTM para o transmissor M100 DR.
3. Atualize o catálogo do dispositivo.
4. Faça uma conexão entre o transmissor e o software. Verifique as configurações da porta COM, se necessário.
5. Selecione **Sensor Type (Tipo de Sensor)**.
   Caminho do menu: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup.
6. Carregue a configuração a partir do dispositivo.
7. Defina **Date (Data)** e **Time (Hora)**. Configure a hora em formato 24 horas.
   O formato da hora não pode ser alterado. Caminho do menu: Device Setup
8. Defina **Tag (Etiqueta)** ou/e **Long Tag (Etiqueta Longa)**.
   Caminho do menu: Device Setup > Detailed Setup > System
9. Configure a faixa do sinal de saída analógica.
   Caminho do menu: Detailed setup > Output Condition > Analog Output > Range
   - **URV** (Valor de Faixa Superior) e **LRV** (Valor de Faixa Inferior)
     Os Valores devem estar dentro dos limites de medição do sensor.
   - **USL** (Limite do Sensor Superior) e **LSL** (Limite do Sensor Inferior)
     Os limites são definidos pelo sensor e não podem ser alterados.
10. Defina as variáveis do processo **PV**, **SV**, **TV** e **QV**
    Caminho do Menu: Device Setup > Detailed Setup > Measurements > Channel Setup
11. Calibre o sensor. Caminho do menu: Device Setup > Sensor Calibration
    Consulte Capítulo 6 "Calibração do Sensor" na Página 19.
12. Execute outras configurações. Consulte Capítulo 7 "Visão Geral e Descrição do Menu" na Página 26.
13. Armazene a configuração no dispositivo.

## 5.2 Operação de Inicialização através do Terminal HART portátil

NOTA!

O DD "008E8E7D0101.hhd" encontra-se no CD-ROM fornecido. Também é possível baixar o DD via Internet em "www.mt.com/M100".

**Pré-requisito:** O transmissor M100 DR e o sensor estão montados e conectados eletricamente.

Para a etapa 1, consulte a documentação do terminal HART portátil.

1. Verifique se o DD do transmissor M100 DR já foi instalado no terminal HART portátil. Instale o DD, se necessário.
2. A comunicação é feita automaticamente.
3. Selecione **Sensor Type**.
   Caminho do menu: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup.
4. Carregue a configuração a partir do dispositivo.
   Caminho do menu: Device Setup > Detailed Setup
5. Defina **Date** e **Time**. Configure a hora em formato 24 horas. O formato da hora não pode ser alterado. Caminho do menu: Device Setup
6. Defina **Tag** ou/e **Long Tag**. Caminho do menu: Device Setup > Detailed Setup > System
7. Configure a faixa do sinal de saída analógica.
   Caminho do menu: Detailed setup > Output Condition > Analog Output > Range
   - **URV** (Valor de Faixa Superior) e **LRV** (Valor de Faixa Inferior)
     Os Valores devem estar dentro dos limites de medição do sensor.
   - **USL** (Limite do Sensor Superior) e **LSL** (Limite do Sensor Inferior)
     Os limites são definidos pelo sensor e não podem ser alterados.
8. Defina as variáveis do processo **PV**, **SV**, **TV** e **QV**
   Caminho do Menu: Device Setup > Detailed Setup > Measurements > Channel Setup
9. Calibre o sensor. Caminho do menu: Device Setup > Sensor Calibration
   Consulte Capítulo 6 "Calibração do Sensor" na Página 19.
10. Execute outras configurações. Consulte Capítulo 7 "Visão Geral e Descrição do Menu" na Página 26.

## 5.3 Alterar o Tipo do Sensor

Se alterar o tipo de sensor, p. ex. um sensor de condutividade com um sensor de pH, realize o seguinte procedimento:

**Pré-requisito:** O transmissor M100 DR e outro tipo de sensor estão montados e conectados eletricamente.

1. Faça uma conexão entre o transmissor e o software/dispositivo HART.
2. Selecione **Sensor Setup (Configuração do Sensor)**.
   Caminho do menu: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup.
3. Inicie "Sensor Setup".
4. Selecione o novo tipo do sensor do parâmetro **Sensor Type**.
5. Carregue a configuração a partir do dispositivo.

⇒ A configuração na ferramenta de configuração ou no HART portátil é atualizada.
   Se tiver selecionado o tipo de sensor correto, o menu **Verify (Verificar)** será exibido.

# 6 Calibração do Sensor

NOTA!

Através da ferramenta de configuração, a ferramenta de gerenciamento de ativos ou o terminal HART portátil, é possível calibrar o sensor com o método de calibração "Process" (Processo), "1-point" (1 ponto) ou "2-point" (2 pontos).

Por meio do software iSense é possível calibrar o sensor com o método de calibração "1-point" ou "2-point". Para mais informações, consulte o manual de instruções do software iSense.

NOTA!

Logo que a calibração estiver em andamento, nenhuma outra calibração pode ser iniciada.

## 6.1 Concluir Calibração do Sensor

Após cada calibração bem sucedida, as seguintes opções estão disponíveis:

– **Adjust (Ajustar):** Os valores da calibração são tomados e usados para a medição. Além disso, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração.

– **Calibrate (Calibrar):** Os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração para fins de documentação, mas não podem ser usados na medição. Os valores de calibração do último ajuste válido são usados posteriormente na medição.

– **Abort (Anular):** Os valores da calibração são descartados.

## 6.2 Calibração do Processo

O método "Process calibration" (Calibração do processo) é ideal para todos os tipos de sensores.

NOTA!

Para melhores resultados de calibração do processo, observe os seguintes pontos:

– Realize a coleta de amostras o mais próximo possível do ponto de medição do sensor.

– Meça a amostra à temperatura do processo.

### 6.2.1 Realizar a Calibração do Sensor através da Ferramenta de Configuração ou da Ferramenta de Gerenciamento de Ativos

1. Selecione o menu **Sensor Calibration (Calibração do Sensor)**.
   Caminho do menu: Device Setup > Sensor Calibration
2. Selecione o calibration method (método de calibração). Clique em [Step 1: Capture current measured value] (Etapa 1: Capturar valor medido atual).
3. Para calibração de $O_2$, selecione calibration unit (unidade da calibração).

⇒ Os atuais "Sensor Value" (Valor do Sensor) e "Status" (Status) são exibidos.

4. Clique em [Next] para armazenar o valor medido.

⇒ A seguinte mensagem aparece: "Captured value is stored. Take a grab sample to measure in the lab or perform parallel measurement." (O valor capturado foi armazenado. Pegue uma amostra aleatória para medir no laboratório ou realizar uma medição paralela.)

5. Clique em [OK].
6. Clique em [Step 2: Enter reference value] (Etapa 2: Insira valor de referência).
   NOTA! É possível realizar a "Step 2" (Etapa 2) a qualquer momento.

⇒ O valor capturado da "Step 1" (Etapa 1) é exibido.

7. Insira o valor de referência medido.
8. Clique em [Next] para armazenar o valor de referência.

⇒ Se o valor de referência estiver dentro da faixa válida, o "Slope" (Declive) and "Offset" (Deslocamento) são mostrados.

9. Clique em [OK].

⇒ A seguinte mensagem aparece: "Complete calibration procedure. Select either Adjust, Calibrate or Abort" (Procedimento de calibração completo. Selecione ou Ajustar, Calibrar ou Anular).

10. Selecione Adjust, Calibrate ou Abort.
11. Clique em [OK].

### 6.2.2 Realizar a Calibração do Sensor via Terminal HART Portátil

⇒ Selecione o menu **Sensor Calibration**.
Caminho do menu: Device Setup > Sensor Calibration.

12. Selecione o método de calibração.

⇒ A seguinte mensagem aparece: "Capture act. value" (Capturar valor de atividade).

⇒ Para a calibração de $O_2$ a seguinte mensagem aparece: "Select calibration unit" (Selecione a unidade de calibração).

13. For calibração de $O_2$, selecione a unidade de calibração. Pressione [ENTER].

⇒ Os atuais "Sensor Value" e "Status" são exibidos.

14. Pressione [Next] para capturar o valor medido atual.

⇒ A seguinte mensagem aparece "Captured value is stored. Take a grab sample to measure in the lab or perform parallel measurement.".

15. Pressione [OK].

⇒ A seguinte mensagem é mostrada "Enter reference value" (Inserir valor de referência).
É possível executar esta etapa a qualquer momento.

16. Insira o valor de referência medido.

17. Pressione [ENTER] para armazenar o valor de referência.

⇒ Se o valor de referência estiver dentro da faixa válida, o "Slope" e "Offset" são mostrados.

18. Pressione [OK].

⇒ A seguinte mensagem aparece "Select process, select either Adjust, Calibrate or Abort" (Selecione o processo, selecione Ajustar, Calibrar ou Anular).

19. Selecione Adjust, Calibrate ou Abort.

20. Pressione [ENTER].

## 6.3 Calibração do Sensor de pH/ORP e pH/pNa

O M100 DR apresenta para os sensores de pH/ORP e pH/pNa os seguintes métodos de calibração do sensor: pH Process (Processo de pH), pH 1-point (pH 1 ponto), pH 2-point (pH 2 pontos), ORP Process (Processo de ORP), ORP 1-point (ORP 1 ponto) e OPR 2-point (ORP 2 pontos).

### 6.3.1 Realizar Calibração para sensores de pH/ORP e pH/pNa

Após selecionar o método de calibração, será orientado através das etapas necessárias.

Abaixo, é descrito em detalhe um método de calibração. Para outros métodos de calibração, siga o menu. Para o método de calibração "Process" (Processo), consulte Capítulo 6.2 "Calibração do Processo" na Página 19.

Para informações adicionais com relação ao sensor, consulte a documentação do sensor usado.

**Exemplo: sensor de pH, método de calibração "2- point" (2 pontos), ferramenta de gerenciamento de ativos como ferramenta operacional**

1. Selecione o menu **Measurements (Medições)**.
   Caminho do menu: Device Setup > Detailed Setup > Measurements
2. Selecione para o parâmetro **Stability (Estabilidade)**, os critérios de estabilidade do sinal do sensor. Consulte Capítulo 7.6.2.2 "pH (pH/ORP e pH/pNa)" na Página 38.
3. Selecione para o parâmetro **Buffer (Tampão)** o Tampão usado.
4. Selecione o menu **Sensor Calibration**.
   Caminho do menu: Device Setup > Sensor Calibration
5. Selecione método de calibração, aqui "pH 2-point".

⇒ A seguinte mensagem aparece: "Press [OK] when sensor is in Buffer 1" (Pressione [OK] quando o sensor estiver no Tampão 1).

6. Coloque o sensor no primeiro tampão.
7. Clique em [OK].

⇒ Se para o parâmetro **Stability** for selecionada a opção "Manual" (Manual), os atuais "Reference Value" (Valor de Referência), "Sensor Value" (Valor do Sensor) e "Status" (Status) serão mostrados. Clique em [Next] se o "Sensor value" estiver estável o suficiente. Se para o parâmetro de **Stability**, for selecionada a opção "Low" (Baixo), "Medium" (Médio) ou "Strict" (Rígida), o transmissor salva automaticamente o valor do sensor assim que os critérios de estabilidade forem cumpridos.

⇒ A mensagem seguinte aparece "Press [OK] when sensor is in Buffer 2" (Pressione [OK] quando o sensor estiver no Tampão 2).

8. Coloque o sensor no segundo tampão.
9. Clique em [OK].

⇒ Se para o parâmetro **Stability** for selecionada a opção "Manual", os atuais "Reference Value", "Sensor Value" e "Status" serão mostrados. Clique em [Next] se o "Sensor value" estiver estável o suficiente. Se para o parâmetro de **Stability**, for selecionada a opção "Low", "Medium" ou "Strict", o transmissor salva automaticamente o valor do sensor assim que os critérios de estabilidade forem cumpridos.

⇒ Se o valor de referência estiver dentro da faixa válida, o"Slope" e "Offset" são mostrados.

10. Clique em [OK].

⇒ A seguinte mensagem aparece: "Complete calibration procedure. Select either Adjust, Calibrate or Abort".

11. Selecione Adjust, Calibrate ou Abort.
12. Clique em [OK].

## 6.4 Calibração do Sensor de $O_2$

O M100 DR apresenta para os sensores de $O_2$ os seguintes métodos de calibração: $O_2$ Process Slope (Declive do Processo de $O_2$), $O_2$ Process Offset (Deslocamento do Processo de $O_2$), $O_2$ 1-point Slope (Declive de $O_2$ 1 ponto), $O_2$ 1-point Offset (Deslocamento de $O_2$ 1 ponto) e Ain (Ain).

### 6.4.1 Realizar Calibração para Sensores de $O_2$

Após selecionar o método de calibração, será orientado através das etapas necessárias.

Abaixo, é descrito em detalhe um método de calibração. Para outros métodos de calibração, siga o menu. Para o método de calibração "Process", consulte Capítulo 6.2 "Calibração do Processo" na Página 19.

Para informações adicionais com relação ao sensor, consulte a documentação do sensor usado.

**Exemplo: Sensor de $O_2$, método de calibração "1-point Slope" (Declive 1 ponto) , ferramenta de gerenciamento de ativos como ferramenta operacional**

1. Selecione o menu **Sensor Calibration**. Caminho do menu: Device Setup > Sensor Calibration
2. Selecione o método de calibração, aqui "$O_2$ 1-point Slope".
3. Selecione a unidade de calibração.
4. Clique em [OK].

⇒ Os atuais "Sensor Value" e "Status" são exibidos.

5. Insira para o "New Value" (Novo Valor) o valor de referência para o gás de calibração. O valor medido atual é exibido como "Old Value" (Valor Antigo).
6. Clique em [Next] para armazenar o valor medido.

⇒ A seguinte mensagem aparece: "Press [OK] when sensor is in Gas 1" (Pressione [OK] quando o sensor estiver em Gás 1).

7. Coloque o sensor no gás de calibração.
8. Clique em [OK].

⇒ Se o valor de calibração estiver dentro da faixa válida, o"Slope" e "Offset" são mostrados.

9. Clique em [OK].

⇒ A seguinte mensagem aparece: "Complete calibration procedure. Select either Adjust, Calibrate or Abort".

10. Selecione Adjust, Calibrate ou Abort.
11. Clique em [OK].

### 6.4.2 Realizar Calibração para Ain da Entrada Atual

Para medição de $O_2$, é possível conectar um sensor de pressão externo para compensação de pressão. O sensor de pressão é conectado a terminais **Ain**.

Para melhorar a exatidão da medição de $O_2$ recomendamos calibrar o Ain da entrada atual.

1. Conecte o medidor de referência aos terminais **Ain**.
2. Selecione o menu **Sensor Calibration**. Caminho do menu: Device Setup > Sensor Calibration
3. Selecione o método de calibração. Clique em [Ain Calibration] (Calibração do Ain).

⇒ A seguinte mensagem aparece: "Set output to 4 mA" (Definir saída para 4 mA).

4. Clique em [OK].

⇒ **Reference Value 1 (Valor de referência 1):** O antigo valor para o valor 4 mA é mostrado.

5. Insira o novo valor de referência medido com o medidor de referência.
6. Clique em [OK] para armazenar o novo valor de referência para 4 mA.

⇒ "Reference Value", "Sensor Value" e "Status" são mostrados.

7. Clique em [Next].

⇒ A seguinte mensagem aparece: "Set output to 20 mA" (Definir saída para 20 mA).

8. Clique em [OK].

⇒ **Reference value 2 (Valor de Referência 2):** O antigo valor para o valor 20 mA é mostrado.

9. Insira o novo valor de referência medido com o medidor de referência.
10. Clique em [OK] para armazenar o novo valor de referência para 20 mA.

⇒ "Reference Value", "Sensor Value" e "Status" são mostrados.

11. Clique em [Next].

⇒ A seguinte mensagem aparece: "Complete calibration procedure. Select either "Adjust or Abort".

12. Selecione Adjust ou Abort.

## 6.5 Calibração do Sensor de Condutividade

O M100 DR apresenta para os sensores de condutividade os seguintes métodos de calibração: Conductivity Process (Processo de Condutividade), Conductivity 1-point (Condutividade 1 ponto), Conductivity 2-point (Condutividade 2 pontos), Resistivity Process (Processo de Resistividade), Resistivity 1-point (Resistividade 1 ponto) e Resistivity 2-point (Resistividade 2 pontos).

### 6.5.1 Realizar Calibração para Sensores de Condutividade

Após selecionar o método de calibração, será orientado através das etapas necessárias.

Abaixo, é descrito em detalhe um método de calibração. Para outros métodos de calibração, siga o menu. Para o método de calibração "Process", consulte também Capítulo 6.2 "Calibração do Processo" na Página 19.

Para informações adicionais com relação ao sensor, consulte a documentação do sensor usado.

**Exemplo: Sensor de Condutividade, método de calibração"1-point" (1 ponto), ferramenta de gerenciamento de ativos como ferramenta operacional**

1. Selecione o menu **Sensor Calibration**.
   Caminho do menu: Device Setup > Sensor Calibration
2. Selecione o método de calibração, aqui "Conductivity 1-point".
3. Selecione o modo de compensação. Consulte também Capítulo 7.6.2.4 "Cond 4e (Condutividade 4e)" na Página 40.
4. Clique em [OK].
5. Selecione a unidade de calibração.
6. Clique em [OK].

⇒ Os atuais "Sensor Value" e "Status" são exibidos.

7. Insira para o "New Value" o valor de referência. O valor medido atual é exibido como "Old value".

⇒ O atual "Reference Value", "Sensor Value" e "Status" são mostrados.

8. Clique em [Next] para armazenar o valor medido.

⇒ Se o valor de referência estiver dentro da faixa válida, os valores "M" e "A" são mostrados.
"M" significa: Multiplicador de células ou fator de calibração de declive, ou seja, constante de célula.
"A" significa: Adicionador ou fator de calibração de deslocamento.

9. Clique em [OK].

⇒ A seguinte mensagem aparece: "Complete calibration procedure. Select either Adjust, Calibrate or Abort" (Procedimento de calibração completo. Selecione ou Ajustar, Calibrar ou Anular).

10. Selecione Adjust, Calibrate ou Abort.
11. Clique em [OK].

# 7 Visão Geral e Descrição do Menu

## 7.1 Visão Geral do Menu

Fig. 6: Visão geral do menu

Device Setup
Definir Data/Hora
Incrementar Autoclave
Calibração do Sensor
pH/ORP / O2 / Condutividade
Ain
Verificar
Diagnósticos/Serviço
Informação do Dispositivo
Mensagens
Informação do Sensor ISM
Dados de Calibração
Histórico de Calibração
Diagnósticos do ISM 1)
Monitoramento do Sensor
Revisão de Modelo/Software
Testar Dispositivo
Diagnósticos de HW
Configuração Detalhada
Carregar Configuração 2)
Medições
Configuração de Canal
pH/ORP / O2 / Condutividade
Entrada Analógica 3)
Condições de Saída
Saída Analógica
Faixa
Saída Hold
Informações HART
Saída HART
Configuração do ISM 4)
Configuração do Monitoramento do Sensor
Redefinir Contador/ Timer do ISM
Sistema
Redefinir
Configuração do Alarme
Revisão
1) Para sensores de Condutividade, somente o parâmetro „Operating Days" (Dias de Operação) é exibido.
2) Apenas para terminal HART portátil
3) Apenas relevante para sensores de O2
4) Apenas para sensores de pH e O2

## 7.2 Definir Date/Time (Data/Hora)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup

NOTA!

Recomendamos configurar a **Date (Data)** e **Time (Hora)** antes de executar qualquer outra configuração. A configuração Date e Time é usada, por exemplo para calibration history (histórico de calibração) e os ISM diagnostics (Diagnósticos do ISM) e função sensor monitoring (monitoramento do sensor).

| Parâmetro | Descrição |
| --- | --- |
| Set Date and Time | Configurar Data e Hora.<br>– Date: AA-MM-DD<br>– Time: HH-MM-SS em formato de 24 horas |
| YY/MM/DD/HH/MM/SS | Exibição da Data e Hora armazenadas no transmissor. |

Tabela 4: Definir Data/Hora

## 7.3 Increment Autoclave (Incrementar Autoclave)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup

| Parâmetro | Descrição |
| --- | --- |
| Increment Autoclave | Se um sensor estiver desconectado do transmissor e em seguida for conectado novamente, "Increment Autoclave" fica ativa. É possível incrementar o contador de ciclos de autoclave.<br>Se outro sensor estiver conectado ao transmissor, a função fica inativa.<br>– Yes (Sim): O contador de ciclos de autoclave é incrementado.<br>– No (Não): O contador de ciclos de autoclave não é incrementado. O valor atual é mantido. |

## 7.4 Menu "Sensor Calibration" (Calibração do Sensor)

O menu **Sensor Calibration** é dependente do sensor conectado. Este menu orienta o usuário através do processo de calibração do sensor. Consulte Capítulo 6 "Calibração do Sensor" na Página 19.

A função **Ain Calibration (Calibração do Ain)** é apenas aplicável aos sensores de $O_2$. Consulte Capítulo 6.4.2 "Realizar Calibração para Ain da Entrada Atual" na Página 24.

## 7.4.1 Verify (Verificar)

O menu **Verify** é dependente do sensor conectado. Este menu mostra os sinais não processados do sensor conectado.

### 7.4.1.1 pH/ORP e pH/pNa

| Menu | Descrição |
|---|---|
| UpH | Exibição do sinal não processado de tensão para medição de pH. |
| UORP | Exibição do sinal não processado de tensão para medição de ORP. |
| Rref | Exibição da resistência não processada do eletrodo de referência. |
| Rglass | Exibição da resistência não processada do eletrodo de vidro. |
| Temperature | Exibição do sinal não processado de temperatura. |

Tabela 5: Menu "Verify" – pH/ORP and pH/pNa

### 7.4.1.2 $O_2$

| Menu | Descrição |
|---|---|
| Measured current | Exibição da corrente medida. |
| Temperature | Exibição do sinal não processado de temperatura. |

Tabela 6: Menu "Verify" – $O_2$

### 7.4.1.3 Conductivity (Condutividade)

| Menu | Descrição |
|---|---|
| Resistivity | Exibição do sinal não processado de resistência sem compensação de temperatura. |
| Resistance | Exibição do sinal não processado de resistência com compensação de temperatura. |
| Temperature | Exibição do sinal não processado de temperatura. |

Tabela 7: Menu "Verify" – Conductivity

## 7.5 Menu "Diagnostics & Service" (Diagnósticos e Serviço)

Caminho do menu: Device > Diagnostics & Service

O menu **Diagnostics & Service** mostra informações sobre o transmissor e o sensor conectado, dando suporte na resolução de problemas.

| Menu | Descrição |
|---|---|
| Loop Test | Com a função **Loop Test (Teste do Circuito)** é possível verificar o hardware da saída analógica definindo um valor constante da saída analógica. Durante o teste recomendamos remover o circuito do controle automático.<br>– 4 mA: A saída analógica é definida para 4 mA.<br>– 20 mA: A saída analógica é definida para 20 mA.<br>– Other (Outros): A saída analógica é definida para o valor atual inserido.<br>– End (Fim): O teste é concluído. |
| D/A Trim | Com a função **D/A Trim (Ajuste D/A)** é possível calibrar o hardware da saída analógica. Durante o ajuste recomendamos remover o circuito do controle automático. Para o D/A Trim, conecte o medidor de referência aos terminais **Aout** e insira para os valores 4 mA e 20 mA os valores do medidor de referência. |

Tabela 8: Diagnósticos e Serviço

### 7.5.1 Device Info (Informação do Dispositivo)

#### 7.5.1.1 Messages (Mensagens)

Caminho do menu: Device > Diagnostics & Service > Device Info > Messages

O menu **Messages** mostra os alarmes ativos atuais ou o status atual retornado no Comando #48 HART.

É possível desativar alguns alarmes no menu **Alarm Setup (Configuração do Alarme)**.
Se um alarme ocorrer mas for desativado no menu "Messages", o alarme não será mostrado no menu "Messages" e o LED vermelho no transmissor fica desligado. Consulte Capítulo 7.6.7 "Alarm Setup (Configuração do Alarme)" na Página 48.
Algumas mensagens são exibidas apenas para certos sensores ou para configurações específicas. A coluna "Pré-requisitos" da tabela a seguir mostra as dependências.

| Grupo de Status (Byte) | Bit | Significado | Classe [1] | Pré-requisitos |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | Falha no software | Erro | Ativado no menu "Alarm Setup" (Configuração do Alarme). |
| | 1 | Sensor desconectado | Erro | – |
| | 2 | Sensor errado conectado | Erro | – |
| | 3 | Sensor quebrado (Rg, RpNa < 5 MOhm) | Erro | Ativado no menu "Alarm Setup". |
| | 4 | Circuito aberto (Rg, RpNa > 2000 MOhm) | Erro | Ativado no menu "Alarm Setup". |
| | 5 | Sensor cond seco | Erro | – Sensores de condutividade<br>– Ativado no menu "Alarm Setup". |
| | 6 | Célula em curto | Erro | – Sensores de condutividade<br>– Ativado no menu "Alarm Setup". |
| | 7 | Nível de eletrólito muito baixo | Advertência | – Sensores de $O_2$ amperométricos<br>– Ativado no menu "Alarm Setup". |
| 1 | 0 | Rg < 0,3 Rgcal | Advertência | Sensores de pH/ORP |
| | 1 | Rg > 3 Rgcal | Advertência | Sensores de pH/pNa |
| | 2 | Rr ou RpNa < 0,3 Rrcal | Advertência | Sensores de pH/ORP |
| | 3 | Rr ou RpNa > 3 Rrcal | Advertência | Sensores de pH/pNa |
| | 4 | Manutenção necessária (TTM vencido) [2] | Advertência | Monitoramento do TTM ativado. |
| | 5 | Calibração necessária (ACT vencido) [2] | Advertência | Monitoramento do ACT ativado. |
| | 6 | Mudança do sensor (DLI vencido) [2] | Advertência | Monitoramento do DLI ativado. |
| | 7 | Desvio da constante de célula | Advertência | – Sensores de condutividade<br>– Ativado no menu "Alarm Setup". |
| 2 | 0 | Contador de ciclos CIP esgotado [2] | Advertência | Limite do CIP ativado. |
| | 1 | Contador de ciclos SIP esgotado [2] | Advertência | Limite do SIP ativado. |
| | 2 | Contador de ciclos de autoclave vencido [2] | Advertência | – |
| | 3 | Hold ativado | Advertência | – |
| | 4 | Valores de calibração fora da faixa | Advertência | – |
| | 5 a 7 | Não usado | – | – |
| 3 | 0 | Alterar parâmetro | – | – |
| | 1 | Alterar o tipo do sensor | – | – |
| | 2 | Incremento do contador de ciclos de autoclave | – | – |
| | 3 | Calibração do processo ativa | – | – |
| | 4 a 7 | Não usado | – | – |

1) Erro: O LED vermelho está ligado. Advertência: Vermelho está piscando. Consulte Capítulo 3.3 "Funcionalidade LED" na Página 12.

2) No menu "Reset ISM Counter/Timer" (Redefinir Contador/Timer do ISM) é possível reconfigurar o Contador e o Timer do ISM Consulte Capítulo 7.6.5.2 "Reset ISM Counter/Timer (Redefinir Contador/Timer do ISM)" na Página 47.

Tabela 9: Mensagens

**Clear Status Group (Limpar Status do Grupo)**
Com a função **Clear Status Group** é possível atualizar a leitura do status.
O status do transmissor e do sensor é lido constantemente.

**Increment Autoclave (Autoclave do Incremento)**
Consulte Capítulo 7.3 "Increment Autoclave (Incrementar Autoclave)" na Página 28.

## 7.5.1.2 ISM Sensor Info (Informação do Sensor ISM)

Caminho do menu: Device > Diagnostics & Service > ISM Sensor Info

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| Sensor Type | Exibição do tipo de sensor conectado. |
| Cal. Date | Exibição da data do último ajuste ou calibração. |
| Serial-No | Exibição do número de série do transmissor. |
| Part-No | Exibição do número da peça (número do pedido) do transmissor. |

Tabela 10: ISM Sensor Info

### 7.5.1.3 Calibration Data (Dados de Calibração) e Calibration History (Histórico de Calibração)

Caminho do menu: Device > Diagnostics & Service > Device Info > Calibration Data

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| Calibration Data | Exibição do "Slope" e "Offset" atuais. Para os sensores de ORP, o Deslocamento de ORP é exibido adicionalmente.<br>**Nota!**<br>A função **Calibration Data** requer a configuração correta de **Date** e **Time**. Consulte Capítulo 7.2 "Definir Date/Time (Data/Hora)" na Página 28. |

Tabela 11: Dados de Calibração

**Calibration History**

Caminho do menu:
Device > Diagnostics & Service > Device Info > Calibration Data > Calibration History

Definições:

– "S" significa "Slope". "Z" significa "Offset".
– **Ajuste:** O procedimento de calibração está concluído com o comando "Adjust". Os valores de calibração são tomados e usados para a medição. Além disso, os valores de calibração são armazenados no calibration history. O conjunto de dados "Act" e "Cal1" são idênticos. O conjunto de dados da calibração atual "Act" move-se para "Cal2".
– **Calibração:** O procedimento de calibração está concluído com o comando "Calibrate". Os valores de calibração são armazenados no calibration history como conjunto de dados "Cal1" para documentação, mas não são usados na medição. A medição continua com o último conjunto de dados de ajuste válido "Act".

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| Calibration History | O parâmetro **Calibration History (Histórico de Calibração)** mostra o histórico dos dados de calibração.<br>– Fact (Calibração de fábrica): Esse é o conjunto de dados original, determinado na fábrica. Esse conjunto de dados permanece armazenado no sensor para referência e não pode ser substituído.<br>– Act (Ajuste real): Esse é o conjunto de dados atuais de calibração que é usado para a medição. Este conjunto de dados muda para a posição "Cal2" após o ajuste seguinte.<br>– 1. Adj (Primeiro ajuste): Esse é o primeiro ajuste após a calibração de fábrica. Esse conjunto de dados permanece armazenado no sensor para referência e não pode ser substituído.<br>– Cal1 (última calibração/ajuste): Esta é a última calibração/ajuste executado. Este conjunto de dados move para "Cal2" quando é realizada uma nova calibração/ajuste.<br>– Cal2 e Cal3: Após calibração/ajuste, o conjunto de dados "Cal1" move-se para o "Cal2" e o "Cal2" move-se para o "Cal3". O antigo conjunto de dados "Cal3" não estará mais disponível. |

Tabela 12: Calibration History

#### 7.5.1.4 ISM Diagnostics (Diagnósticos do ISM) e Sensor Monitoring (Monitoramento do Sensor)

Caminho do menu: Device > Diagnostics & Service > Device Info > ISM Diagnostics

O menu **ISM Diagnostics** não está disponível para sensores de Condutividade.

O menu **ISM Diagnostics** mostra os limites e as contagens atuais do contador de ciclos de limpeza, assim como a temperatura máxima. É possível configurar o contador de ciclos de limpeza no menu **ISM Setup (Configuração do ISM)**. Consulte Capítulo 7.6.5 "ISM Setup (Configuração do ISM)" na Página 45.

NOTA!
Esta função requer a configuração correta de **Date** e **Time**. Consulte Capítulo 7.2 "Definir Date/Time (Data/Hora)" na Página 28.

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| CIP Limit | Exibição do limite para o contador de ciclos CIP. |
| CIP Cycles | Exibição da quantidade atual de ciclos CIP executados. |
| SIP Limit | Exibição do limite para o contador de ciclos SIP. |
| SIP Cycles | Exibição da quantidade atual de ciclos SIP executados. |
| Autoclave Limit | Exibição do limite para o contador de ciclo de Autoclave. |
| Autoclave Cycles | Exibição da quantidade atual de ciclos de Autoclave executados. |
| Max. Temp. | Exibição da temperatura máxima do sensor.<br>Durante a autoclavagem a Max. Temp. (Temp. Máx.) não é registrada. |
| Max. Temp. Date | Exibição da data da temperatura máxima. |

Tabela 13: Diagnósticos ISM

**Sensor Monitoring (Monitoramento do Sensor)**

Caminho do menu:
Device > Diagnostics & Service > Device Info > ISM Diagnostics > Sensor monitoring

O menu **Sensor Monitoring** mostra o status de diferentes timers.

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| DLI (d) | Exibição dos restantes dias para o **Dynamic Lifetime Indicator (Indicador Dinâmico de Vida Útil)**. Os dias são definidos pelo fabricante. |
| DLI (%) | Exibição do tempo restante para o **Dynamic Lifetime Indicator** em porcentagem. Os dias são definidos pelo fabricante. |
| TTM (d) | Exibição dos dias restantes para o indicador **Time To Maintenance (Tempo para Manutenção)**. É possível definir os dias com o parâmetro Max TTM no menu Sensor Monitoring Setup. Consulte Capítulo 7.6.5.1 "Sensor Monitoring Setup (Configuração do Monitoramento do Sensor)" na Página 46. |

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| TTM (%) | Exibição do tempo restante para o indicador **Time To Maintenance** em porcentagem. 100 por cento corresponde aos dias definidos para o parâmetro Max TTM. |
| ACT (d) | Exibição do **Adaptive Cal Timer (Timer Adaptativo de Calibração)** em dias.<br>O Adaptive Cal Timer estima quando a próxima calibração deverá ser realizada para manter o melhor desempenho de medição possível. The Adaptive Cal timer é redefinido para seu valor inicial após um ajuste ou calibração bem-sucedida.<br>É possível definir os dias com o parâmetro Max ACT no menu Sensor Monitoring Setup. Consulte Capítulo 7.6.5.1 "Sensor Monitoring Setup (Configuração do Monitoramento do Sensor)" na Página 46. |
| ACT (%) | Exibição do **Adaptive Cal Timer** em porcentagem. 100 por cento corresponde aos dias definidos para o parâmetro Max ACT. |
| Operating Days | Exibição dos dias de operação do sensor conectado. |

Tabela 14: Monitoramento do Sensor

### 7.5.1.5 Model/Software Revision (Revisão de Modelo/ Software)

Caminho do menu: Device > Diagnostics & Service > Device Info > Model/Software Revision

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| Part-No | Exibição do número da peça do transmissor. |
| Serial-No | Exibição do número de série do transmissor. |
| Master | Exibição do número da revisão do firmware do transmissor. |
| Comm | Exibição do número de revisão do firmware da comunicação PCB. |
| Sensor FW | Exibição da versão do firmware do sensor. |
| Sensor HW | Exibição da versão do hardware do sensor. |

Tabela 15: Revisão do Modelo/Software

## 7.5.2 Test Device (Testar Dispositivo)

Caminho do menu: Device > Diagnostics & Service > Test Device

| **Função** | **Descrição** |
|---|---|
| Self Test | Com o **Self Test (Autoteste)** é realizada uma rotina de diagnóstico. Este teste detecta falhas eletrônicas ou outras falhas que afetam o desempenho. |
| Device Reset | Com **Device Reset (Redefinir Dispositivo)** é realizada uma redefinição. Esta redefinição é idêntica a uma reconfiguração de energia, desligando e ligando a energia novamente. |

Tabela 16: Testar Dispositivo

## 7.5.3 HW Diagnostics (Diagnósticos de HW)

Caminho do menu: Device > Diagnostics & Service > HW Diagnostics

| **Menu** | **Descrição** |
|---|---|
| Analog Input | Exibição do valor atual da entrada analógica. |
| Din1 Status | Exibição do status atual da entrada digital.<br>Opções: High (Alto) e Low (Baixo) |

Tabela 17: Diagnósticos de HW

# 7.6 Detailed Setup (Configuração Detalhada)

## 7.6.1 Load Configuration (Carregar Configuração)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > Measurement > Load Configuration

O menu **Load Configuration** está apenas disponível via terminal HART portátil.

Com esta função você carrega os mais recentes dados de configuração do transmissor no terminal HART portátil.

## 7.6.2 Measurements (Medições)

O menu **Measurements** é dependente do sensor conectado.

### 7.6.2.1 Channel Setup (Configuração de Canal)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > Measurements > Channel Setup

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| Sensor Setup | Selecione a variável medida do tipo de sensor conectado.<br>Opções: pH/ORP, pH/pNa, Cond 4e, $O_2$ Alto, $O_2$ Baixo, Traços de $O_2$ |
| Sensor Channel | O parâmetro **Sensor Channel (Canal do Sensor)** é definido para "ISM" e não pode ser alterado. |
| PV is | Selecione uma variável medida como "Primary Value" (Valor Primário). |
| SV is | Selecione uma variável medida como "Secondary Value" (Valor Secundário). |
| TV is | Selecione uma variável medida como "Tertiary Value" (Valor Terciário). |
| QV is | Selecione uma variável medida como "Quaternary Value" (Valor Quaternário). |
| PV/SV/TV and QV Average | Com os parâmetros **Average (Média)** é possível definir o método de média (filtro de ruído) para o valor correspondente.<br>– None (Nenhum): Nenhuma média ou filtragem<br>– Low (Baixo): Equivalente à média móvel de 3 pontos<br>– Medium (Médio): Equivalente à média móvel de 6 pontos<br>– High (Alto): Equivalente à média móvel de 10 pontos<br>– Special (Default) (Especial (Padrão)): A média é dependente da mudança de sinal, normalmente média High (Alto) mas média Low (Baixo) para grandes alterações no sinal de entrada |

Tabela 18: Configuração de Canal

## 7.6.2.2 pH (pH/ORP e pH/pNa)

Se um sensor de pH/ORP ou de pH/pNa for conectado, o menu de pH é mostrado.

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > Measurements > pH

Para medição de pH é possível definir os parâmetros a seguir.

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| Stability | Selecione os critérios de stability (estabilidade) durante a calibração.<br>– Manual (Manual): O usuário decide quando o sinal está estável o suficiente para concluir a calibração.<br>– Low, Medium or Strict (Baixo, Médio ou Rígida): O transmissor funciona com os critérios de estabilidade selecionados durante a calibração. Se a Stability é definida para Medium, o desvio do sinal tem de ser menos que 0,8 mV por um intervalo de 20 segundos para ser reconhecido pelo transmissor como estável. A calibração é feita usando a última leitura. Se o critério não for atendido dentro de 300 segundos, a mensagem "Calibration not done" (Calibração não realizada) será exibida. |
| pH Buffer | Selecione **ph Buffer (Tampão de pH)** para calibração.<br>Opções: Mettler-9, Mettler-10, Nist-Tech, Nist-Std, Hach, Ciba, Merck, WTW, Nenhum, JIS Z 8802, Na+3,9<br>Para eletrodos de pH de membrana dupla (pH/pNa) selecione a solução tampão de Na+3,9.<br>Consulte Capítulo 11 "Tabelas de Tampão" na Página 55. |
| IP | Definir o valor do **Isothermal Point (Ponto Isotérmico)**. Para a maioria das aplicações, utilize o valor padrão. Para requisitos de compensação específicos ou valores não-padrão da solução tampão interna altere o valor. |
| STC Ref Mode | Use o parâmetro **STC Ref Mode** para compensação de STC.<br>– Yes: O valor de pH medido é compensado com valores do **STC Value (Valor do STC)** e do parâmetro **STC Ref Temp (Temp. de Ref. do STC)**.<br>– No: O valor de pH medido é compensado com a temperatura medida atual. |
| STC Value | Definir o **STC Value**. O **STC Value** é o Coeficiente de Temperatura da Solução em pH/°C. O coeficiente se refere à temperatura definida com a Temp. de Ref. do STC. |
| STC Ref Temp | Definir a temperatura de referência para o parâmetro **STC Value**. |

Tabela 19: pH

### 7.6.2.3 $O_2$

Se um sensor de $O_2$ Baixo, $O_2$ Alto ou Traços de $O_2$ for conectado, o menu **$O_2$** é mostrado.

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > Measurement > O2

Para medição de $O_2$ existe uma diferença entre o modo de medição e o modo de calibração. Modo de medição significa que o sensor está colocado no processo real. Modo de calibração significa que o sensor está colocado em um meio de referência fora do processo real.

Para medição de $O_2$ , é possível definir os parâmetros a seguir.

| **Parâmetro** | **Descrição** |
|---|---|
| Pcal_Pres Unit | Selecione a unidade de pressão para calibração do processo. |
| Pcal_Pressure | Defina a pressão para calibração do processo. |
| Process Cal Pressure Source | Selecione a fonte de pressão para calibração do processo.<br>– Pcal_Pressure: A pressão é definida com o parâmetro Pcal_Pressure.<br>– Proc_Pressure: A pressão é definida como os parâmetros Process_ Pressure Mode e Process_Pressure. |
| Process_Pressure Mode | Selecione o modo para inserir a pressão durante o modo de medição.<br>– Edit (Editar): A pressão do processo é definida manualmente com o parâmetro Process_Pressure.<br>– Ain (Ain): A pressão é dada pelo sinal de entrada nos terminais Ain de entrada analógica. |
| Process_Pressure Unit | Selecione a unidade de pressão para o modo de medição. |
| Process_Pressure | Defina a pressão para o modo de medição. Para o parâmetro do Modo Process_Pressure, a opção "Edit" foi selecionada. |
| Salinity | Defina a salinity (salinidade) da solução medida. |
| Rel Humidity | Defina a umidade relativa do gás de calibração. Quando nenhuma medição de umidade estiver disponível, utilize 50%. |
| UpolMeas | Ajuste a tensão de polarização dos sensores de oxigênio amperométricos no modo de medição.<br>OBSERVAÇÃO: Durante a calibração de processo, a tensão de polarização UpolMeas, definida para o modo de medição, será usada.<br>– 0 a –550 mV: O sensor conectado é definido para uma tensão de polarização de –500 mA.<br>– Inferior a 550 mV: O sensor conectado é definido para uma tensão de polarização de –674 mA. |
| UpolCal | Ajuste a tensão de polarização dos sensores de oxigênio amperométricos para o modo de calibração.<br>– 0 a –550 mV: O sensor conectado é definido para uma tensão de polarização de –500 mA.<br>– Inferior a 550 mV: O sensor conectado é definido para uma tensão de polarização de –674 mA. |

Tabela 20: $O_2$

## 7.6.2.4 Cond 4e (Condutividade 4e)

Se um sensor de condutividade for conectado, o menu **Conductivity (Condutividade)** é mostrado.

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > Measurement > Conductivity

Para medição de condutividade é possível definir os seguintes parâmetros.

| **Parâmetro** | **Descrição** |
|---|---|
| PV/SV/TV/QV Comp Mode | Selecione o modo de compensação de temperatura para o valor correspondente. Consulte a tabela "Modo de Compensação". |
| PV/SV/TV/QV Linear Coef | Defina o coeficiente linear em %/°C para o modo de compensação "Linear 25 °C" e "Linear 20 °C" do valor correspondente. |

Tabela 21: Condutividade

### Compensation Mode (Modo de Compensação)

| **Compensation Mode (Modo de Compensação)** | **Descrição** |
|---|---|
| Standard | O modo compensação **Standard (Padrão)** inclui a compensação linear para efeitos de alta pureza não-linear e de impurezas convencionais de sal neutro. Este modo está em conformidade com as normas ASTM D1125 e D5391. |
| Linear 25°C | O modo de compensação **Linear 25°C** ajusta a leitura por um coeficiente expresso como %/°C, desvio de 25 °C. Utilize este modo apenas se a solução tiver um coeficiente de temperatura linear bem caracterizado. O coeficiente é configurado com o parâmetro **Linear Coef**. |
| Linear 20°C | O modo de compensação **Linear 20°C** ajusta a leitura por um coeficiente expresso como %/°C, desvio de 20 °C. Utilize este modo apenas se a solução tiver um coeficiente de temperatura linear bem caracterizado. O coeficiente é configurado com o parâmetro **Linear Coef**. |
| Light 84 | O modo de compensação **Light 84** corresponde aos resultados da pesquisa de água de alta pureza do Dr. T.S. Light publicados em 1984. Utilize este modo apenas se sua instituição padronizou esse trabalho. |
| Std 75°C | O modo de compensação **Std 75°C** é o algoritmo de compensação Padrão referente a 75 °C. |
| Glycol 0.5 | O modo de compensação **Glycol 0.5** corresponde às características de temperatura de 50% de etileno glicol em água. As medições compensadas usando essa solução podem ir acima de 18 Mohm-cm. |
| Glycol 1.0 | O modo de compensação **Glycol 1.0** corresponde às características de temperatura de 100% de etileno glicol. As medições compensadas podem ir bem acima de 18 Mohm-cm. |
| Cation | O modo de compensação **Cation** é usado em aplicações no setor de energia medindo a amostra após um trocador de cátions. Este modo leva em conta os efeitos da temperatura na dissociação de água pura na presença de ácidos. |

| Compensation Mode (Modo de Compensação) | Descrição |
|---|---|
| Alcohol | O modo de compensação **Alcohol** fornece as características de temperatura de uma solução de 75% de álcool isopropílico em água pura. As medições compensadas usando essa solução podem ir acima de 18 Mohm-cm. |
| Ammonia | O modo de compensação **Ammonia** é usado em aplicações da indústria de energia para condutividade específica medida em amostras usando tratamento de água com amônia e/ou ETA (etanolamina). Este modo leva em conta os efeitos da temperatura na dissociação de água pura na presença dessas bases. |
| None | O modo de compensação **None** não faz qualquer compensação do valor de condutividade medido. |

Tabela 22: Condutividade – Modo de Compensação

### 7.6.2.5 Analog Input (Entrada Analógica)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > Measurement > Analog Input

Para medição de $O_2$, é possível conectar um sensor de pressão externo para compensação de pressão. O sensor de pressão está conectado a terminais Ain. Para melhorar a exatidão da medição de $O_2$ recomendamos calibrar o Ain da entrada atual. Consulte Capítulo 6.4.2 "Realizar Calibração para Ain da Entrada Atual" na Página 24.

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| 4 mA Unit | Selecione a unidade de pressão para o valor de entrada analógica de 4 mA. |
| 4 mA Value | Defina o valor para o valor de entrada analógica de 4 mA. |
| 20 mA Unit | Selecione a unidade de pressão para o valor de entrada analógica de 20 mA. |
| 20 mA Value | Defina o valor para o valor de entrada analógica de 20 mA. |

Tabela 23: Entrada Analógica

### 7.6.3 Output Conditions (Condições da Saída)

#### 7.6.3.1 Analog Output (Saída Analógica)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > Output Conditions > Analog Output

| Menu/Função | Descrição |
|---|---|
| Loop Current Mode | Configure o sinal da saída analógica.<br>– Enabled (Ativada): A saída atual depende do valor medido atual e das configurações para a saída analógica.<br>– Disabled (Desativada): A corrente de saída é definida para 4 mA. Use esta configuração p.ex. para aplicações multiqueda. |
| Alarm Type | Selecione a corrente da saída para o caso de um alarme para um alarme do "Status group 0" (Status do Grupo 0). Consulte Capítulo 7.5.1.1 "Messages (Mensagens)" na Página 30.<br>– High (Alto): A corrente de saída é 22,0 mA.<br>– Low (Baixo): A corrente de saída é 3,6 mA. |
| Hold Mode | Selecione a corrente de saída da saída analógica durante o Hold state (Estado Hold).<br>É possível alterar no Hold state ou pelo parâmetro Manual Hold (Hold Manual) ou por um sinal nos terminais de entrada digital. Consulte Capítulo 7.6.4.1 "HART Output (Saída HART)" na Página 44.<br>– Last Value (Último Valor): A corrente de saída é a última saída válida.<br>– Fixed (Fixo): A corrente de saída é definida para o valor definido do parâmetro **Hold Fixed (Hold Fixo)**.<br>– Off (Desligado): A corrente de saída é calculada pelos parâmetros PV, PV LRV e PV URV. |
| Hold Fixed | Defina a corrente de saída da saída analógica durante o Hold state para o parâmetro **Hold Mode (Modo Hold)**, opção "Fixed". |

Tabela 24: Saída Analógica

**Range (Faixa)**

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > Output Conditions > Analog Output > Range

Com o menu **Range** é possível configurar o valor de medição superior e inferior para os valores de saída de 4 mA e 20 mA.

| Menu | Descrição |
|---|---|
| PV URV | Configure o Upper Range Value (Valor de Faixa Superior) para o Primary Value (Valor Primário). O Valor da Faixa Superior corresponde ao valor de saída de 20 mA. O valor deve estar dentro dos limites de medição do sensor. Default (Padrão): PV USL |
| PV LRV | Defina o Lower Range Value (Valor de Faixa Inferior) para o Primary Value. O Valor de Faixa Inferior corresponde ao valor de saída de 4 mA. O valor deve estar dentro dos limites de medição do sensor. Default (Padrão): PV LSL |
| PV USL | Exibição do Upper Sensor Limit (Limite Superior do Sensor) do sensor conectado. Esse valor não pode ser alterado. |
| PV LSL | Exibição do Lower Sensor Limit (Limite Inferior do Sensor) do sensor conectado. Esse valor não pode ser alterado. |

Tabela 25: Faixa

## 7.6.3.2 Hold Output (Saída Hold)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > Output Conditions > Hold Output

Com o menu **Hold Output** é possível começar e parar o Hold state (Estado Hold).
O comportamento da saída analógica durante o Hold state se configura com o menu **Analog Output (Saída Analógica)**.

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| CAL Hold Output | Selecione a corrente de saída da saída analógica durante a calibração. Esta função aplica-se para o método de calibração "1-point" e "2-point".<br>– Yes (Sim): O Hold mode (Modo Hold) é ativado. A corrente de saída é definida de acordo com a configuração do parâmetro **Hold Mode.** Consulte Capítulo 7.6.3.1 "Analog Output (Saída Analógica)" na Página 42.<br>– No (Não): The Hold mode é ativado. O valor medido atual é transmitido. |
| Manual Hold | Inicie e pare o Hold state manualmente.<br>– Start (Iniciar): O transmissor muda para Hold state.<br>– Stop (Parar): O modo Manual Hold (Hold Manual) é determinado. |
| Din1 Hold State | Defina o nível do sinal para iniciar e parar o Hold state com o sinal nos terminais de entrada digital (Din).<br>– Low (Baixo): O transmissor muda para Hold state quando o sinal está Low. Quando o sinal está High, o Hold state é interrompido.<br>– High (Alto): O transmissor muda para Hold state quando o sinal está High. Quando o sinal está Low, o Hold state é interrompido.<br>– Off (Desligado): Um sinal nos terminais de entrada digital não será avaliado. |

Tabela 26: Saída Hold

## 7.6.4 HART Info (Informações HART)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > HART Info

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| Tag | Identifica o transmissor. 8 caracteres ASCII comprimidos |
| Long Tag | Identifica o transmissor. 32 caracteres ISO Latin-1 |
| Date | Insira uma data. A data é usada para manutenção de registros. |
| Write Protection | Exibição do status da proteção contra escrita. |
| Descriptor | Insira uma descrição para descrever o transmissor. |
| Message | Insira uma mensagem. |
| Final assembly number | Insira um número para identificar materiais e eletrônica do transmissor. |

Tabela 27: Informações HART

### 7.6.4.1 HART Output (Saída HART)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > HART Info > HART Output

| Menu | Descrição |
|---|---|
| Poll addr | Defina o endereço de sondagem do transmissor.<br>– 0: Instalações ponto-a-ponto. O sinal digital é sobreposto na corrente de saída de 4 a 20 mA.<br>– Um número entre 1 e 63: Instalações multiquedas. Cada transmissor precisa ter um único endereço para permitir uma identificação automática por um master. Em multi-drop (multiqueda) apenas o sinal digital é usado. A corrente de saída analógica é fixa em 4 mA. Em modo multi-drop é possível ter mais de um transmissor em um cabo de sinal. |
| Num req preams | Exibição do número de preâmbulos solicitados. |
| Num resp preams | Definir o número de preâmbulos. |

Tabela 28: Saída HART

## 7.6.5 ISM Setup (Configuração do ISM)

O menu **ISM Setup** não está disponível para sensores de Condutividade.

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > ISM Setup

Com o menu **ISM Setup** você configura o contador de ciclos CIP. o contador de ciclos SIP e o contador de ciclos de Autoclave. É possível redefinir cada contador no menu **Reset ISM Counter (Redefinir o Contador do ISM)**. Consulte Capítulo 7.6.5.2 "Reset ISM Counter/Timer (Redefinir Contador/Timer do ISM)" na Página 47.

Os ciclos CIP ou SIP são reconhecidos automaticamente pelo sensor. O algoritmo do contador reconhece um aumento da temperatura medida acima da temperatura definida. Se a temperatura permanecer por mais de cinco minutos na temperatura definida, o transmissor será bloqueado durante as próximas duas horas. O contador é incrementado por um.

| **Menu** | **Descrição** |
|---|---|
| DLI Stress Adjustment | Este parâmetro está disponível para sensores de pH com versão de software 7.0 e maior.<br>Com o parâmetro **DLI Stress Adjustment (Ajuste de Estresse do DLI)** é possível adaptar o DLI, TTM e o ACT aos requisitos e/ou experiências da aplicação. Este parâmetro está disponível apenas para sensores de pH.<br>– Low (Baixo): DLI, TTM e ACT são aumentados aproximadamente 25% em comparação com "Medium"<br>– Medium (default) (Médio (padrão)): Sem mudança para DLI, TTM e ACT<br>– High (Alto): DLI, TTM e ACT são reduzidos a aproximadamente 25% em comparação com "Medium". |
| CIP Limit | Defina o limite do contador de ciclos CIP. Se o contador exceder o valor definido, é exibida a mensagem "CIP cycle counter expired" (Contador de ciclos CIP expirou). A função é desligada ao inserir o valor "000". |
| CIP Temperature | Defina a temperatura na qual o sensor reconhece a limpeza CIP. Se o sensor medir a temperatura inserida ou superior, o contador de ciclo CIP é incrementado por um. |
| SIP Limit | Defina o limite do contador do ciclo SIP. Se o contador exceder o valor definido, é mostrada a mensagem "SIP cycle counter expired" (Contador de ciclos SIP expirou). A função é desligada ao inserir o valor "000". |
| SIP Temperature | Defina a temperatura à qual o sensor reconhece a limpeza SIP. Se o sensor medir a temperatura inserida ou maior, o contador de ciclos SIP é incrementado por um. |
| Autoclave Limit | Defina o limite do contador de ciclos de Autoclave. Se o contador exceder o valor definido, é mostrada a mensagem "Autoclave cycle counter expired" (Contador de ciclos de Autoclave expirou). A função é desligada ao inserir o valor "000". |

Tabela 29: Configuração do ISM

### Increment Autoclave

Consulte Capítulo 7.3 "Increment Autoclave (Incrementar Autoclave)" na Página 28.

### 7.6.5.1 Sensor Monitoring Setup (Configuração do Monitoramento do Sensor)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > ISM Setup > Sensor Monitoring Setup

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| DLI Monitoring | Ligue ou desligue o **Dynamic Lifetime Indicator (Indicador Dinâmico de Vida Útil)**.<br>O Dynamic Lifetime Indicator estima o tempo de vida restante para garantir uma medição confiável.<br>Para sensores de oxigênio amperométricos, o Dynamic Lifetime Indicator está relacionado com o corpo interno do sensor. |
| TTM Monitoring | Ligue ou desligue o indicador **Time To Maintenance (Tempo Para Manutenção)**.<br>O indicador Time To Maintenance estima quando o próximo ciclo de limpeza deverá ser realizado para manter o melhor desempenho de medição possível. O indicador é influenciado por alterações significativas nos parâmetros DLI.<br>Para sensores de oxigênio amperométricos, o indicador Time To Maintenance mostra o ciclo de manutenção da membrana e do eletrólito. |
| ACT Monitoring | Ligue ou desligue o **Adaptive Calibration Timer (Timer Adaptativo de Calibração).**<br>O Adaptive Cal Timer estima quando a próxima calibração deverá ser realizada para manter o melhor desempenho de medição possível. O Adaptive Cal Timer é redefinido para seu valor inicial após um ajuste ou calibração bem-sucedida. |
| Max TTM | Defina o intervalo para o indicador **Time to Maintenance**. Assim que o timer atingir o intervalo definido, é mostrada uma mensagem no menu Message. |
| Max ACT | Defina o intervalo para **Adaptive Cal Timer**. Assim que o timer atingir o intervalo definido, é mostrada uma mensagem no menu Mensagens. |

Tabela 30: Configuração do Monitoramento do Sensor

### 7.6.5.2 Reset ISM Counter/Timer (Redefinir Contador/Timer do ISM)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > ISM Setup > Reset ISM Counter/Timer

Com o menu **Reset ISM Counter/Timer** é possível reconfigurar cada contador e timer individualmente. A visualização deste menu é dependente do sensor conectado.

### 7.6.6 System (Sistema)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > System

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| Lock/Unlock Device | Bloqueie ou desbloqueie o transmissor. No estado "Lock" (Bloquear) nenhum outro master pode escrever ao transmissor. |

Tabela 31: Sistema

### 7.6.6.1 Reset (Redefinir)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > System > Reset

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| Reset System | Redefinir todos os parâmetros para os valores padrão. A calibração do medidor não é afetada. |
| Reset MeterCal | Redefinir fatores da eletrônica para valores padrão. Utilize esta função após uma calibração incorreta da entrada analógica. |
| ResetAnalogOutCal | Redefinir fatores da saída analógica para valores padrão. Use esta função após uma calibração incorreta da saída analógica. |

Tabela 32: Redefinir

## 7.6.7 Alarm Setup (Configuração do Alarme)

Caminho do menu: Device > Detailed Setup > Alarm Setup

Assinale a caixa de verificação para ativar a opção. Seleção múltipla é possível.

Se um alarme for ativado e o alarme ocorrer, o alarme será mostrado no menu **Message** e o LED vermelho no transmissor fica ligado. Consulte Capítulo 7.5.1.1 "Messages (Mensagens)" na Página 30.

| Parâmetro | Descrição |
|---|---|
| Alarm Byte 0 | Funções de diagnóstico para sensores de pH:<br>– Rg: Rg está fora da tolerância, p.ex. um eletrodo de medição quebrado.<br>– Rr, RpNa: Rr está fora da tolerância, p.ex. eletrodo de referência revestido ou esgotado. |
| Alarm Byte 1 | Geral<br>– Software Failure: Função do tempo limite do watchdog.<br>Funções de diagnósticos para sensores de condutividade:<br>– Dry Cond Sensor: O sensor de condutividade está no ar p.ex. em um tubo vazio.<br>– Cell Constant Deviation: A constante de célula está fora da tolerância, p.ex. mudou demasiado em comparação com o valor de calibração de fábrica.<br>– Cond Sensor Shorted: O sensor de condutividade tem um circuito curto.<br>Função de diagnósticos para sensores de oxigênio amperométricos<br>– Electrolyte Level: O eletrólito no corpo da membrana alcança um nível tão baixo que a conexão entre o cátodo e o eletrodo de referência é perturbada. |

Tabela 33: Configuração do Alarme

## 7.7 Review (Revisão)

Caminho do menu: Device > Review

O menu **Review** mostra informações importantes do transmissor e do sensor conectado.

# 8 Resolução de Problemas

Se o transmissor for usado de maneira não especificada pela METTLER TOLEDO, a proteção fornecida pelo transmissor poderá ser prejudicada.

Revise a tabela a seguir para saber as causas possíveis de problemas comuns.

| Problema | Causa possível | Ação |
|---|---|---|
| Erro: O LED vermelho no transmissor fica permanentemente ligado. A corrente de saída é sempre ou 3,6 mA ou 22 mA. | Consulte Capítulo 7.5.1.1 "Messages (Mensagens)" na Página 30. | Realize as etapas necessárias, dependendo de qual status bit for definido. |
| Advertência: O LED vermelho no transmissor está piscando. | Consulte Capítulo 7.5.1.1 "Messages (Mensagens)" na Página 30. | Realize as etapas necessárias, dependendo de qual status bit for definido. |
| Erro da comunicação HART | A fiação está incorreta | – Verifique a fiação. Consulte Capítulo 4 "Fiação" na Página 13.<br>– Observe a polaridade da tensão de alimentação. Consulte Capítulo 4.3.3 "Definição do Bloco de Terminais (TB)" na Página 15. |
| | O dispositivo está em modo multi-drop (multiqueda) | Defina o endereço de sondagem para "0". Consulte Capítulo 7.6.4.1 "HART Output (Saída HART)" na Página 44. |
| A saída de corrente é sempre 4 mA | Parâmetro "Loop Current Mode" (Modo da Corrente de Circuito) é definido para "Disabled" (Desativado). | Selecione para o parâmetro "Loop Current Mode" a opção "Enabled" (Ativado). Consulte Capítulo 7.6.3.1 "Analog Output (Saída Analógica)" na Página 42. |
| Leituras de medição incorretas | O sensor foi configurado incorretamente. | – Configure o sensor corretamente. Consulte Capítulo 7 "Visão Geral e Descrição do Menu" na Página 26.<br>– Realize redefinição. Consulte Capítulo 7.6.6.1 "Reset (Redefinir)" na Página 47. |
| As configurações não podem ser alteradas. | O transmissor está bloqueado | Desbloqueie o transmissor. Consulte Capítulo 7.6.6 "System (Sistema)" na Página 47. |

Tabela 34: Resolução de Problemas

NOTA!

O menu **Diagnostics & Service** mostra informações sobre o transmissor e o sensor conectado, dando suporte na resolução de problemas. Consulte Capítulo 7.5 "Menu "Diagnostics & Service" (Diagnósticos e Serviço)" na Página 30.

Os alarmes são mostrados no menu **Messages**. Consulte Capítulo 7.5.1.1 "Messages (Mensagens)" na Página 30.

# 9 Dados Técnicos

## pH/ORP (incl. pH/pNa)

| | |
|---|---|
| Parâmetros de medição | pH, mV e temperatura |
| Faixa de medição do pH | −2,00 a +20,00 pH |
| Faixa de entrada de ORP | −1.500 a +1.500 mV |
| Faixa de medição da temperatura | –30 a 130 °C (–22 a 266 °F) |
| Comprimento máx. do cabo do sensor | 80 m (260 pés) |
| Calibração | – Ferramenta de configuração: Processo, 1 ponto e 2 pontos<br>– Software iSense: 1 ponto e 2 pontos |

## Oxigênio amperométrico

| | |
|---|---|
| Parâmetros de medição | Oxigênio dissolvido: Saturação ou concentração e temperatura |
| Faixas de medição de oxigênio | – Saturação: 0 a 500% ar, 0 a 200% $O_2$<br>– Concentração: 0 ppb (µg/L) a 50,00 ppm (mg/L) |
| Tensão de polarização | −550 mV ou −674 mV (configurável) |
| Entrada de temperatura | NTC 22 kΩ, Pt1000, Pt100 |
| Compensação de temperatura | Automática |
| Faixa de medição da temperatura | –10 a +80 °C (+14 a +176 °F) |
| Comprimento máx. do cabo do sensor | 80 m (260 pés) |
| Calibração | – Ferramenta de configuração: Processo e 1 ponto<br>– Software iSense: 1 ponto |

## Condutividade 4-e

| | |
|---|---|
| Parâmetros de medição | Condutividade/resistividade e temperatura |
| Faixas de condutividade | 0,01 a 650 mS /cm (1,54 Ω x cm a 0,1 MΩ x cm) |
| Curvas da concentração química | NaCl: 0–26 % @ 0 °C a 0–28 % @ +100 °C<br>NaOH: 0–12 % @ 0 °C a 0–16 % @ +40 °C a 0–6 % @ +100 °C<br>HCl: 0–18 % @ –20 °C a 0–18 % @ 0 °C a 0–5 % @ +50 °C<br>$HNO_3$: 0–30 % @ –20 °C a 0–30 % @ 0 °C a 0–8 % @ +50 °C<br>$H_2SO_4$: 0–26 % @ –12 °C a 0–26 % @ +5 °C a 0–9 % @ +100 °C<br>$H_3PO_4$: 0–35 % @ +5 °C a +80 ° |
| Intervalos de TDS | NaCl, $CaCO_3$ |
| Entrada de temperatura | Pt1000 |
| Faixa de medição da temperatura | −40 a +200 °C (−40 a +392 °F) |
| Comprimento máx. do cabo do sensor | 80 m (260 pés) |
| Calibração | – Ferramenta de configuração: Processo, 1 ponto e 2 pontos<br>– Software iSense: 1 ponto e 2 pontos |

## Especificações elétricas gerais

| | |
|---|---|
| Saída | Saída analógica 4 a 20 mA com HART® |
| Comunicação HART | Comunicação digital via modulação FSK da saída analógica, identificação do dispositivo, valores medidos, status e mensagens, parâmetros, calibração, diagnósticos ISM (DLI, ACT e TTM) |
| Operação | Via ferramenta de configuração, Ferramenta de Gerenciamento de Ativos ou terminal HART portátil |
| Tensão de alimentação | 14 a 30 V CC |
| Terminais de conexão | Terminais de bornes de mola, apropriados para seção transversal de cabo 0,2 a 1,5 $mm^2$ (AWG 16 – 24) |
| Isolamento galvânico | Entradas, saída e aterramento são isolados galvanicamente até 500 V. |
| Saída analógica | Corrente do ciclo 4 a 20 mA |
| Saída analógica de precisão | < ± 0,05 mA sobre 4 a 20 mA |
| Entrada analógica | 4 a 20 mA (para compensação de pressão) |
| Entrada digital | Para colocar o transmissor em estado Hold<br>Alternando tensão (selecionável):<br>– Baixo: 0,0 a 1,0 V CC<br>– Alto: 2,3 a 30,0 V CC |
| Alarme | Para sensor desconectado, 22 mA |
| Relógio de tempo real | Formato de tempo e data fixo. O formato não pode ser alterado.<br>Reserva de energia: > 5 dias |

## Especificações ambientais

| | |
|---|---|
| Temperatura de armazenamento | – 40 a + 70 °C (– 40 to +158 °F) |
| Intervalo operacional da temperatura ambiente | – 20 a + 60 °C (– 4 a +140 °F) |
| Umidade relativa | 0 a 95% sem condensação |
| EMC | De acordo com EN 61326-1 (requisitos gerais)<br>Emissão: Classe B, Imunidade: Classe A |
| Marca CE | O sistema de medição está em conformidade com os requisitos regulamentares das Diretivas da CE. A METTLER TOLEDO confirma o êxito dos testes do dispositivo com uma indicação da marca CE. |

## Especificações mecânicas

| | |
|---|---|
| Dimensões | Consulte Capítulo 3.2 "Design" na Página 11. |
| Sistemas de trilho DIN adequados | 35 mm ampla |
| Peso | 0,5 kg |
| Material | PA-FR |
| Classificação do gabinete | IP 20 |

# 10 Valores Padrão

## 10.1 Valores Padrão para Sensores de pH/ORP ou pH/pNa

| Menu | Submenu | Parâmetro | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|---|
| Measurements | Channel Setup | PV is | pH | pH |
| | | SV is | Temperature | °C |
| | | TV is | DLI | days |
| | | QV is | TTM | days |
| | | PV/SV/TV/QV Average | Special | – |
| | pH | Stability | Medium | – |
| | | pH Buffer | pH/ORP: Mettler-9 | – |
| | | | pH/pNa: Na+3.9M | – |
| | | IP | 7.0 | pH |
| | | STC Ref Mode | No | – |
| | | STC Value | 0.00 | pH/°C |
| | | STC Ref Temp | 25 | °C |
| Output Condition | Analog Output | Loop Current Mode | Enabled | – |
| | | Alarm Type | Hi (22.0 mA) | – |
| | | Hold Mode | Last Value | – |
| | | Hold Fixed | 3.6 | mA |
| | Analog Output > Range | PV LRV = PV LSL | 2 | pH |
| | | PV URV = PV USL | 12 | pH |
| | Hold Output | CAL Hold Output | No | – |
| | | Manual Hold | Stop (when power on) | – |
| | | Din1 Hold State | Low | – |
| ISM Setup | – | CIP Limit | 0 | – |
| | | SIP Limit | 0 | – |
| | | Autoclave Limit | 0 | – |
| | Sensor Monitoring Setup | DLI Monitoring | On | – |
| | | TTM Monitoring | On | – |
| | | ACT Monitoring | On | – |
| Alarm Setup | – | Alarm Byte 0 | Rg diagnostics = Yes | – |
| | | | Rr diagnostics = Yes | – |
| | | Alarm Byte 1 | Software Failure = No | – |

# 10.2 Valores Padrão para Sensores de $O_2$

| Menu | Submenu | Parâmetro | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|---|
| Measurements | Channel Setup | PV is | O2 | O2 Hi: %air |
| | | | | O2 Lo and O2 Trace: ppb |
| | | SV is | Temperature | °C |
| | | TV is | DLI | days |
| | | QV is | TTM | days |
| | | PV/SV/TV/QV Average | Special | – |
| | O2 | Pcal Pressure | 759.8 | mmHg |
| | | Process Cal Pressure Source | Pcal_Pressure | – |
| | | Process Pressure Mode | Edit | – |
| | | Process Pressure | 759.8 | mmHg |
| | | Salinity | 0 | g/kg |
| | | Humidity | 100 | % |
| | | Umeaspol | Reading from sensor | mV |
| | | Ucalpol | –674 | mV |
| Output Condition | Analog Output | Loop Current Mode | Enabled | – |
| | | Alarm Type | Hi (22.0 mA) | – |
| | | Hold Mode | Last Value | – |
| | | Hold Fixed | 3.6 | mA |
| | Analog Output > Range | PV LRV = PV LSL | 0 | Same as PV is |
| | | PV URV = PV USL | 100 | Same as PV is |
| | Hold Output | CAL Hold Output | No | – |
| | | Manual Hold | Stop (when power on) | – |
| | | Din1 Hold State | Low | – |
| ISM Setup | – | CIP Limit | 0 | – |
| | | SIP Limit | 0 | – |
| | | Autoclave Limit | 0 | – |
| | Sensor Monitoring Setup | DLI Monitoring | On | – |
| | | TTM Monitoring | On | – |
| | | ACT Monitoring | On | – |
| Alarm Setup | – | Alarm Byte 1 | Software Failure = No | – |
| | | | Electrolyte Level = Yes | – |

## 10.3 Valores Padrão para Sensores de Condutividade

| Menu | Submenu | Parâmetro | Valor | Unidade |
|---|---|---|---|---|
| Measurements | Channel Setup | PV is | Conductivity | mS/cm |
| | | SV is | Temperature | °C |
| | | TV is | None | – |
| | | QV is | None | – |
| | | PV/SV/TV/QV Average | Special | – |
| | Conductivity | Compensation Mode | Standard | – |
| | | Linear Coefficient | 2.0 %/°C | – |
| Output Condition | Analog Output | Loop Current Mode | Enabled | – |
| | | Alarm Type | Hi (22.0 mA) | – |
| | | Hold Mode | Last Value | – |
| | | Hold Fixed | 3.6 | mA |
| | Analog Output > Range | PV LRV = PV LSL | 0 | mS/cm |
| | | PV URV = PV USL | 500 | mS/cm |
| | Hold Output | CAL Hold Output | No | – |
| | | Manual Hold | Stop (when power on) | – |
| | | Din1 Hold State | Low | – |
| Alarm Setup | – | Alarm Byte 1 | Software Failure = No | – |
| | | | Dry Cond Sensor = No | – |
| | | | Cell Constant Deviation = No | – |
| | | | Cond Sensor Shorted = No | – |

# 11 Tabelas de Tampão

Os transmissores M100 DR têm a capacidade de efetuar reconhecimento automático do tampão de pH. As tabelas a seguir mostram vários tampões padrão que são reconhecidos automaticamente.

## 11.1 Tampões para sensores de pH/ORP

### 11.1.1 Mettler-9

| Temp (°C) | pH das soluções tampão | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 2,03 | 4,01 | 7,12 | 9,52 |
| 5 | 2,02 | 4,01 | 7,09 | 9,45 |
| 10 | 2,01 | 4,00 | 7,06 | 9,38 |
| 15 | 2,00 | 4,00 | 7,04 | 9,32 |
| 20 | 2,00 | 4,00 | 7,02 | 9,26 |
| 25 | 2,00 | 4,01 | 7,00 | 9,21 |
| 30 | 1,99 | 4,01 | 6,99 | 9,16 |
| 35 | 1,99 | 4,02 | 6,98 | 9,11 |
| 40 | 1,98 | 4,03 | 6,97 | 9,06 |
| 45 | 1,98 | 4,04 | 6,97 | 9,03 |
| 50 | 1,98 | 4,06 | 6,97 | 8,99 |
| 55 | 1,98 | 4,08 | 6,98 | 8,96 |
| 60 | 1,98 | 4,10 | 6,98 | 8,93 |
| 65 | 1,98 | 4,13 | 6,99 | 8,90 |
| 70 | 1,99 | 4,16 | 7,00 | 8,88 |
| 75 | 1,99 | 4,19 | 7,02 | 8,85 |
| 80 | 2,00 | 4,22 | 7,04 | 8,83 |
| 85 | 2,00 | 4,26 | 7,06 | 8,81 |
| 90 | 2,00 | 4,30 | 7,09 | 8,79 |
| 95 | 2,00 | 4,35 | 7,12 | 8,77 |

### 11.1.2 Mettler-10

| Temp (°C) | pH das soluções tampão | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 2,03 | 4,01 | 7,12 | 10,65 |
| 5 | 2,02 | 4,01 | 7,09 | 10,52 |
| 10 | 2,01 | 4,00 | 7,06 | 10,39 |
| 15 | 2,00 | 4,00 | 7,04 | 10,26 |
| 20 | 2,00 | 4,00 | 7,02 | 10,13 |
| 25 | 2,00 | 4,01 | 7,00 | 10,00 |
| 30 | 1,99 | 4,01 | 6,99 | 9,87 |
| 35 | 1,99 | 4,02 | 6,98 | 9,74 |
| 40 | 1,98 | 4,03 | 6,97 | 9,61 |
| 45 | 1,98 | 4,04 | 6,97 | 9,48 |
| 50 | 1,98 | 4,06 | 6,97 | 9,35 |
| 55 | 1,98 | 4,08 | 6,98 | |
| 60 | 1,98 | 4,10 | 6,98 | |
| 65 | 1,99 | 4,13 | 6,99 | |
| 70 | 1,98 | 4,16 | 7,00 | |
| 75 | 1,99 | 4,19 | 7,02 | |
| 80 | 2,00 | 4,22 | 7,04 | |
| 85 | 2,00 | 4,26 | 7,06 | |
| 90 | 2,00 | 4,30 | 7,09 | |
| 95 | 2,00 | 4,35 | 7,12 | |

### 11.1.3 Técnico NIST

| Temp (°C) | pH das soluções tampão | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,67 | 4,00 | 7,115 | 10,32 | 13,42 |
| 5 | 1,67 | 4,00 | 7,085 | 10,25 | 13,21 |
| 10 | 1,67 | 4,00 | 7,06 | 10,18 | 13,01 |
| 15 | 1,67 | 4,00 | 7,04 | 10,12 | 12,80 |
| 20 | 1,675 | 4,00 | 7,015 | 10,07 | 12,64 |
| 25 | 1,68 | 4,005 | 7,00 | 10,01 | 12,46 |
| 30 | 1,68 | 4,015 | 6,985 | 9,97 | 12,30 |
| 35 | 1,69 | 4,025 | 6,98 | 9,93 | 12,13 |
| 40 | 1,69 | 4,03 | 6,975 | 9,89 | 11,99 |
| 45 | 1,70 | 4,045 | 6,975 | 9,86 | 11,84 |
| 50 | 1,705 | 4,06 | 6,97 | 9,83 | 11,71 |
| 55 | 1,715 | 4,075 | 6,97 | | 11,57 |
| 60 | 1,72 | 4,085 | 6,97 | | 11,45 |
| 65 | 1,73 | 4,10 | 6,98 | | |
| 70 | 1,74 | 4,13 | 6,99 | | |
| 75 | 1,75 | 4,14 | 7,01 | | |
| 80 | 1,765 | 4,16 | 7,03 | | |
| 85 | 1,78 | 4,18 | 7,05 | | |
| 90 | 1,79 | 4,21 | 7,08 | | |
| 95 | 1,805 | 4,23 | 7,11 | | |

## 11.1.4 Padrão NIST (DIN e JIS 19266: 2000–01)

| Temp (°C) | pH das soluções tampão | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | | | | |
| 5 | 1,668 | 4,004 | 6,950 | 9,392 |
| 10 | 1,670 | 4,001 | 6,922 | 9,331 |
| 15 | 1,672 | 4,001 | 6,900 | 9,277 |
| 20 | 1,676 | 4,003 | 6,880 | 9,228 |
| 25 | 1,680 | 4,008 | 6,865 | 9,184 |
| 30 | 1,685 | 4,015 | 6,853 | 9,144 |
| 35 | 1,694 | 4,028 | 6,841 | 9,095 |
| 40 | 1,697 | 4,036 | 6,837 | 9,076 |
| 45 | 1,704 | 4,049 | 6,834 | 9,046 |
| 50 | 1,712 | 4,064 | 6,833 | 9,018 |
| 55 | 1,715 | 4,075 | 6,834 | 8,985 |
| 60 | 1,723 | 4,091 | 6,836 | 8,962 |
| 70 | 1,743 | 4,126 | 6,845 | 8,921 |
| 80 | 1,766 | 4,164 | 6,859 | 8,885 |
| 90 | 1,792 | 4,205 | 6,877 | 8,850 |
| 95 | 1,806 | 4,227 | 6,886 | 8,833 |

NOTA!

Os valores de pH(S) das cargas individuais dos materiais de referência secundária são documentados em um certificado de um laboratório credenciado. Este certificado é fornecido com os materiais respectivos do tampão. Somente esses valores de pH(S) serão usados como materiais de tampão de referência secundária. De forma correspondente, esse padrão não inclui uma tabela com valores de pH padrão para uso prático. A tabela acima fornece exemplos de valores de pH(PS) somente para orientação.

## 11.1.5 Hach

Valores de tampão até 60°C como especificado pela Bergmann & Beving Process AB.

| Temp (°C) | pH das soluções tampão | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 4,00 | 7,14 | 10,30 |
| 5 | 4,00 | 7,10 | 10,23 |
| 10 | 4,00 | 7,04 | 10,11 |
| 15 | 4,00 | 7,04 | 10,11 |
| 20 | 4,00 | 7,02 | 10,05 |
| 25 | 4,01 | 7,00 | 10,00 |
| 30 | 4,01 | 6,99 | 9,96 |
| 35 | 4,02 | 6,98 | 9,92 |
| 40 | 4,03 | 6,98 | 9,88 |
| 45 | 4,05 | 6,98 | 9,85 |
| 50 | 4,06 | 6,98 | 9,82 |
| 55 | 4,07 | 6,98 | 9,79 |
| 60 | 4,09 | 6,99 | 9,76 |

## 11.1.6 Ciba (94)

| Temp (°C) | pH das soluções tampão | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 2,04 | 4,00 | 7,10 | 10,30 |
| 5 | 2,09 | 4,02 | 7,08 | 10,21 |
| 10 | 2,07 | 4,00 | 7,05 | 10,14 |
| 15 | 2,08 | 4,00 | 7,02 | 10,06 |
| 20 | 2,09 | 4,01 | 6,98 | 9,99 |
| 25 | 2,08 | 4,02 | 6,98 | 9,95 |
| 30 | 2,06 | 4,00 | 6,96 | 9,89 |
| 35 | 2,06 | 4,01 | 6,95 | 9,85 |
| 40 | 2,07 | 4,02 | 6,94 | 9,81 |
| 45 | 2,06 | 4,03 | 6,93 | 9,77 |
| 50 | 2,06 | 4,04 | 6,93 | 9,73 |
| 55 | 2,05 | 4,05 | 6,91 | 9,68 |
| 60 | 2,08 | 4,10 | 6,93 | 9,66 |
| 65 | 2,07* | 4,10* | 6,92* | 9,61* |
| 70 | 2,07 | 4,11 | 6,92 | 9,57 |
| 75 | 2,04* | 4,13* | 6,92* | 9,54* |
| 80 | 2,02 | 4,15 | 6,93 | 9,52 |
| 85 | 2,03* | 4,17* | 6,95* | 9,47* |
| 90 | 2,04 | 4,20 | 6,97 | 9,43 |
| 95 | 2,05* | 4,22* | 6,99* | 9,38* |

* Extrapolado

## 11.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

| Temp (°C) | pH das soluções tampão | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 2,01 | 4,05 | 7,13 | 9,24 | 12,58 |
| 5 | 2,01 | 4,05 | 7,07 | 9,16 | 12,41 |
| 10 | 2,01 | 4,02 | 7,05 | 9,11 | 12,26 |
| 15 | 2,00 | 4,01 | 7,02 | 9,05 | 12,10 |
| 20 | 2,00 | 4,00 | 7,00 | 9,00 | 12,00 |
| 25 | 2,00 | 4,01 | 6,98 | 8,95 | 11,88 |
| 30 | 2,00 | 4,01 | 6,98 | 8,91 | 11,72 |
| 35 | 2,00 | 4,01 | 6,96 | 8,88 | 11,67 |
| 40 | 2,00 | 4,01 | 6,95 | 8,85 | 11,54 |
| 45 | 2,00 | 4,01 | 6,95 | 8,82 | 11,44 |
| 50 | 2,00 | 4,00 | 6,95 | 8,79 | 11,33 |
| 55 | 2,00 | 4,00 | 6,95 | 8,76 | 11,19 |
| 60 | 2,00 | 4,00 | 6,96 | 8,73 | 11,04 |
| 65 | 2,00 | 4,00 | 6,96 | 8,72 | 10,97 |
| 70 | 2,01 | 4,00 | 6,96 | 8,70 | 10,90 |
| 75 | 2,01 | 4,00 | 6,96 | 8,68 | 10,80 |
| 80 | 2,01 | 4,00 | 6,97 | 8,66 | 10,70 |
| 85 | 2,01 | 4,00 | 6,98 | 8,65 | 10,59 |
| 90 | 2,01 | 4,00 | 7,00 | 8,64 | 10,48 |
| 95 | 2,01 | 4,00 | 7,02 | 8,64 | 10,37 |

## 11.1.8 WTW

| Temp (°C) | pH das soluções tampão | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 2,03 | 4,01 | 7,12 | 10,65 |
| 5 | 2,02 | 4,01 | 7,09 | 10,52 |
| 10 | 2,01 | 4,00 | 7,06 | 10,39 |
| 15 | 2,00 | 4,00 | 7,04 | 10,26 |
| 20 | 2,00 | 4,00 | 7,02 | 10,13 |
| 25 | 2,00 | 4,01 | 7,00 | 10,00 |
| 30 | 1,99 | 4,01 | 6,99 | 9,87 |
| 35 | 1,99 | 4,02 | 6,98 | 9,74 |
| 40 | 1,98 | 4,03 | 6,97 | 9,61 |
| 45 | 1,98 | 4,04 | 6,97 | 9,48 |
| 50 | 1,98 | 4,06 | 6,97 | 9,35 |
| 55 | 1,98 | 4,08 | 6,98 | |
| 60 | 1,98 | 4,10 | 6,98 | |
| 65 | 1,99 | 4,13 | 6,99 | |
| 70 | | 4,16 | 7,00 | |
| 75 | | 4,19 | 7,02 | |
| 80 | | 4,22 | 7,04 | |
| 85 | | 4,26 | 7,06 | |
| 90 | | 4,30 | 7,09 | |
| 95 | | 4,35 | 7,12 | |

### 11.1.9 JIS Z 8802

| Temp (°C) | pH das soluções tampão | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,666 | 4,003 | 6,984 | 9,464 |
| 5 | 1,668 | 3,999 | 6,951 | 9,395 |
| 10 | 1,670 | 3,998 | 6,923 | 9,332 |
| 15 | 1,672 | 3,999 | 6,900 | 9,276 |
| 20 | 1,675 | 4,002 | 6,881 | 9,225 |
| 25 | 1,679 | 4,008 | 6,865 | 9,180 |
| 30 | 1,683 | 4,015 | 6,853 | 9,139 |
| 35 | 1,688 | 4,024 | 6,844 | 9,102 |
| 38 | 1,691 | 4,030 | 6,840 | 9,081 |
| 40 | 1,694 | 4,035 | 6,838 | 9,068 |
| 45 | 1,700 | 4,047 | 6,834 | 9,038 |
| 50 | 1,707 | 4,060 | 6,833 | 9,011 |
| 55 | 1,715 | 4,075 | 6,834 | 8,985 |
| 60 | 1,723 | 4,091 | 6,836 | 8,962 |
| 70 | 1,743 | 4,126 | 6,845 | 8,921 |
| 80 | 1,766 | 4,164 | 6,859 | 8,885 |
| 90 | 1,792 | 4,205 | 6,877 | 8,850 |
| 95 | 1,806 | 4,227 | 6,886 | 8,833 |

### 11.1.10 Tampão para Eletrodos de pH de Membrana Dupla (pH/pNa)

#### 11.1.10.1 Mettler-pH/pNa (Na+ 3,9M)

| Temp (°C) | pH das soluções tampão | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,98 | 3,99 | 7,01 | 9,51 |
| 5 | 1,98 | 3,99 | 7,00 | 9,43 |
| 10 | 1,99 | 3,99 | 7,00 | 9,36 |
| 15 | 1,99 | 3,99 | 6,99 | 9,30 |
| 20 | 1,99 | 4,00 | 7,00 | 9,25 |
| 25 | 2,00 | 4,01 | 7,00 | 9,21 |
| 30 | 2,00 | 4,02 | 7,01 | 9,18 |
| 35 | 2,01 | 4,04 | 7,01 | 9,15 |
| 40 | 2,01 | 4,05 | 7,02 | 9,12 |
| 45 | 2,02 | 4,07 | 7,03 | 9,11 |
| 50 | 2,02 | 4,09 | 7,04 | 9,10 |

# 12 Garantia

A METTLER TOLEDO garante que este produto não tem desvios significativos de material e mão-de-obra durante o período de um ano a partir da data de compra. Se for necessário algum reparo que não seja resultado de abuso ou uso incorreto e dentro do período de garantia, devolva com frete pago e as correções serão feitas sem qualquer custo. O Departamento de Atendimento ao Cliente da METTLER TOLEDO determinará se o problema com o produto é devido a desvios ou abuso do cliente. Os produtos fora da garantia serão reparados na base de troca com custo.

A garantia acima é a única garantia feita pela METTLER TOLEDO e substitui todas as outras garantias, expressas ou implícitas, incluindo, sem limitação, garantias implícitas de comercialização e adequação a uma finalidade específica. A METTLER TOLEDO não será responsável por qualquer prejuízo, reclamação, despesas ou danos causados, com a contribuição ou resultantes dos atos ou omissões do Comprador ou Terceiros, seja por negligência ou outra causa.
Em nenhuma situação a responsabilidade da METTLER TOLEDO por qualquer causa de ação será superior ao custo do item que der motivo à reclamação, seja baseado em contrato, garantia, indenização ou ato ilícito (incluindo negligência).

## METTLER TOLEDO Organizações de Marketing

**Vendas e Serviços:**

**Alemanha**
Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
D-35396 Gießen
Tel. +49 641 507 333
Fax +49 641 507 397
e-mail prozess@mt.com

**Austrália**
Mettler-Toledo Ltd.
220 Turner Street
Port Melbourne
AUS-3207 Melbourne/VIC
Tel. +61 1300 659 761
Fax +61 3 9645 3935
e-mail info.mtaus@mt.com

**Áustria**
Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Südrandstraße 17
A-1230 Wien
Tel. +43 1 604 19 80
Fax +43 1 604 28 80
e-mail infoprocess.mtat@mt.com

**Brasil**
Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR-06460-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7400
Fax +55 11 4166 7401
e-mail mettler@mettler.com.br
service@mettler.com.br

**China**
Mettler-Toledo Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Tel. +86 21 64 85 04 35
Fax +86 21 64 85 33 51
e-mail mtcs@public.sta.net.cn

**Cingapura**
Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent # 05-01
SG-139959 Singapore
Tel. +65 6890 00 11
Fax +65 6890 00 12
+65 6890 00 13
e-mail precision@mt.com

**Coréia do Sul**
Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
Yeil Building 1 & 2 F
124-5, YangJe-Dong
SeCho-Ku
KR-137-130 Seoul
Tel. +82 2 3498 3500
Fax +82 2 3498 3555
e-mail Sales_MTKR@mt.com

**Croácia**
Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Tel. +385 1 292 06 33
Fax +385 1 295 81 40
e-mail mt.zagreb@mt.com

**Dinamarca**
Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Tel. +45 43 27 08 00
Fax +45 43 27 08 28
e-mail info.mtdk@mt.com

**Eslováquia**
Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Tel. +421 2 4444 12 20-2
Fax +421 2 4444 12 23
e-mail predaj@mt.com

**Eslovénia**
Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Tel. +386 1 530 80 50
Fax +386 1 562 17 89
e-mail keith.racman@mt.com

**Espanha**
Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Tel. +34 902 32 00 23
Fax +34 902 32 00 24
e-mail mtemkt@mt.com

**Estados Unidos/Canadá**
METTLER TOLEDO
Process Analytics
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8
Billerica, MA 01821, USA
Tel. +1 781 301 8800
Tel. gratis +1 800 352 8763
Fax +1 781 271 0681
e-mail mtprous@mt.com

**França**
Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
F-75017 Paris
Tel. +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26
e-mail mtpro-f@mt.com

**Hungria**
Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Tel. +36 1 288 40 40
Fax +36 1 288 40 50
e-mail mthu@axelero.hu

**Índia**
Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Tel. +91 22 2857 0808
Fax +91 22 2857 5071
e-mail sales.mtin@mt.com

**Inglaterra**
Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Tel. +44 116 235 7070
Fax +44 116 236 5500
e-mail enquire.mtuk@mt.com

**Itália**
Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
I-20026 Novate Milanese
Tel. +39 02 333 321
Fax +39 02 356 2973
e-mail customercare.italia@mt.com

**Japão**
Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taito-ku
JP-110-0008 Tokyo
Tel. +81 3 5815 5606
Fax +81 3 5815 5626
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

**Malásia**
Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electroscon Holding, U 1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8 / 84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Tel. +60 3 78 44 58 88
Fax +60 3 78 45 87 73
e-mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

**México**
Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejercito Nacional #340
Col. Chapultepec Morales
Del. Miguel Hidalgo
MX-11570 México D.F.
Tel. +52 55 1946 0900
e-mail ventas.lab@mt.com

**Polônia**
Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Tel. +48 22 545 06 80
Fax +48 22 545 06 88
e-mail polska@mt.com

**República Checa**
Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Tel. +420 2 72 123 150
Fax +420 2 72 123 170
e-mail sales.mtcz@mt.com

**Rússia**
Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moscow
Tel. +7 495 621 56 66
Fax +7 495 621 63 53
e-mail inforus@mt.com

**Suécia**
Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Tel. +46 8 702 50 00
Fax +46 8 642 45 62
e-mail sales.mts@mt.com

**Suíça**
Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher
Postfach
CH-8606 Greifensee
Tel. +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10
e-mail salesola.ch@mt.com

**Tailândia**
Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkapi
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Tel. +66 2 723 03 00
Fax +66 2 719 64 79
e-mail
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

Sistema de Administração
certificado de acordo com
ISO 9001/14001



Mettler-Toledo AG, Process Analytics
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Suíça
Tel. +41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36

**www.mt.com/pro**